UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01293893 2

TRAITÉ

DE

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE.

II.

54

TRAITÉ

DE

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

OU

LA FLORE DU MONDE PRIMITIF

DANS SES RAPPORTS

AVEC LES FORMATIONS GÉOLOGIQUES

ET

LA FLORE DU MONDE ACTUEL

PAR

W. PH. SCHIMPER

PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES ET DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE STRASBOURG
MEMBRE CORRESPONDANT DE L'INSTITUT DE FRANCE (ACADÉMIE DES SCIENCES
DES ACADÉMIES DE MUNICH, DE LISBONNE, DE PHILADELPHIE, ETC.

AVEC UN ATLAS DE 110 PLANCHES GRAND IN-QUARTO LITHOGRAPHIÉES.

«Le présent de la terre n'est que la conséquence de son passé, et cela aussi bien pour le règne organique que pour le règne inorganique.»
A. D'ARCHIAC, *Géolog. et paléont.*, p. 345.

TOME SECOND.

120197
13/1/12

PARIS
J. B. BAILLIÈRE ET FILS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
rue Hautefeuille, 19, près le boulevard Saint-Germain.

Londres
BAILLIÈRE, TINDALL AND COX

Madrid
CARLOS BAILLY-BAILLIÈRE

1870-1872

STRASBOURG, TYPOGRAPHIE DE G. SILBERMANN.

QE
905
S3
t. 2

TRAITÉ

DE

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE NATURELLE SPÉCIALE DES VÉGÉTAUX FOSSILES.

SECOND SOUS-EMBRANCHEMENT.

ACOTYLÉDONÉES ACROGÈNES.

CLASSE V.

LYCOPODINÉES.

Les végétaux du monde actuel qui appartiennent à cette classe ont été divisés, suivant l'isomorphisme ou l'hétéromorphisme des sporules, en deux ordres ou familles (peut-être à tort!) : en Lycopodiacées, avec les genres *Lycopodium*, *Tmesipteris*, *Psilotum*, *Phylloglossum*, et en Sélaginellées, avec les genres *Selaginella* et *Isoëtes*. Toutes ces plantes sont herbacées, de dimensions petites ou médiocres; quelques *Lycopodium* seulement sont suffrutescents; un assez grand nombre de *Selaginella* n'excèdent pas les dimensions de certaines Hépatiques, dont ils partagent le port et le genre de vie. Le *Phylloglossum* ressemble à première vue à un petit *Ophioglossum*, et les *Isoëtes* réunissent au port d'une Joncée ou d'une Cypéracée le mode de fructification des *Selaginella*. Les Lycopodiacées fossiles, par contre, comprennent de nombreuses espèces arborescentes, dont les unes se rattachent direc-

tement aux Lycopodiacées vivantes, mais dont les autres représentent des types sans analogues immédiats dans la flore actuelle: tels sont les Sigillariées, qui forment un ordre à part, établissant peut-être le passage entre les Cryptogames vasculaires et les Gymnospermes.

La tige des Lycopodinées, à l'exception de celle très-courte et presque bulbiforme des *Isoëtes* et de celle des *Phylloglossum*, est plus ou moins ramifiée, cylindrique ou aplatie, surtout dans les espèces rampantes. La ramification est toujours l'effet d'une véritable dichotomie provenant de la division de la cellule végétative terminale, et par conséquent la valeur morphologique de ces rameaux est la même, quoique leur développement relatif soit très-différent. Dans le cas où l'on distingue une tige principale et des rameaux en apparence secondaires ou axillaires, la première est produite par la succession alternante des branches provenant de la dichotomie, et qui prennent un développement plus vigoureux que la série correspondante: c'est ce qu'on appelle un *sympodium*.

Les faisceaux vasculaires qui occupent l'axe de la tige des *Selaginella* sont aplatis, formés extérieurement de fibres spiralaires très-étroites, et intérieurement de gros vaisseaux scalariformes; ces faisceaux vasculaires, placés parallèlement les uns aux autres, quand il y en a plusieurs, sont ordinairement entourés de larges méats intercellulaires; le reste du tissu de la tige est formé d'un parenchyme plus ou moins lâche, resserré vers l'intérieur. Les faisceaux vasculaires, qui partent de la surface des faisceaux axiles et se rendent dans les feuilles, sont simples et formés de fibres spiralées ou rayées. Dans les *Lycopodium*, les faisceaux vasculaires sont réunis dans un cylindre de parenchyme serré et assez solide, et les lames vasculaires sont séparées les unes des autres par des cellules poreuses vasiformes. Dans les *Psilotum* et *Tmesipteris*, les bandelettes vasculaires forment un cylindre continu autour d'un parenchyme médullaire axile. C'est cette forme de cylindre qui paraît être propre à la plupart des tiges fossiles rapportées à la classe des Lycopodi-

nées, et dans celle-ci plus particulièrement à l'ordre des Lycopodiacées[1].

Les organes foliaires sont toujours simples, ordinairement sessiles, munis d'une nervure médiane non ramifiée, lancéolés, subulés, ovales, oblongs ou allongés, toujours acuminés, à bord entier ou rarement denté, très-courts et presque rudimentaires dans le genre *Psilotum*, longs ou très-longs dans les *Isoëtes* et dans beaucoup d'espèces fossiles; leur consistance est ordinairement coriace, succulente ou spongieuse dans les *Isoëtes* aquatiques, où ils prennent la forme cylindrique subulée des feuilles des Joncs.

Dans un grand nombre d'espèces à feuilles tétrastiques, surtout du genre *Selaginella*, les feuilles sont dimorphes. Dans ce cas, ce sont ordinairement les deux séries placées à la face antérieure de la tige qui sont composées de feuilles plus petites que celles des deux séries insérées à la face postérieure; celles-ci sont toujours étalées horizontalement à la suite d'une torsion, tandis que les petites feuilles sont appliquées dans le même plan contre la tige. Parmi les vrais Lycopodes, ce sont les *L. complanatum* et *alpinum* qui montrent ce genre de feuillaison. Dans le *L. volubile* Forst., où les feuilles sont pentastiques, les deux séries antérieures et la série postérieure sont microphylles, et les deux latérales sont macrophylles; dans le *L. spectabile*, à disposition foliaire de 2/7, la série antérieure et les deux séries postérieures sont formées de petites feuilles, et les quatre séries latérales, deux de chaque côté, sont formées de grandes feuilles étalées horizontalement. Dans les *Selaginella*, les épis montrent quelquefois une disposition inverse à celle de la tige et des rameaux. Dans le *Lyc. scariosum*, à disposition 2/5, les rameaux portent deux séries de grandes feuilles à la face antérieure et trois séries de petites feuilles à la face postérieure.

[1] Voy. pour plus de détails sur l'organisation de la tige des Lycopodiacées: Brongniart, *Hist. d. végét. foss.*, vol. II, p. 1 et suiv. Hofmeister, *Vergleichende Untersuch.* Leipz. 1851, p. 111. Cramer, *Ueber Lycop. Selago*, dans Nägeli et Cramer, *Pflanzenphysiol. Untersuch.*, Heft III, 1855. Nägeli u. Leitgeb., *Ueb. Enstehung u. Wachsthum d. Wurz. b. d. Gefässkrypt.* (*Sitzungsb. d. k. Acad. d. Wissensch.* München 1866).

Le mode de disposition des feuilles varie beaucoup suivant les espèces et souvent sur la même plante.

Cette disposition est ou verticillaire ou spiralaire. Le nombre des feuilles qui constituent un verticille est souvent considérable et varie assez notablement dans chaque espèce selon les individus et les parties de la même plante qu'on examine; les verticilles alternent régulièrement; on les reconnaît assez facilement par ce que les séries verticales, présentant toujours le nombre double des éléments de chaque verticille, sont en nombres pairs, 4 (feuilles opposées et décussées), 8, 10, 12, 14..., tandis que les séries produites par la disposition spiralaire sont en nombres impairs. Cette dernière a souvent ceci de commun avec la disposition en verticille, qu'après deux tours de spire on trouve une feuille superposée à celle qui a servi de point de départ.

Dans aucune famille de plantes, l'alternance entre l'arrangement verticillaire et l'arrangement spiralaire des feuilles ne se rencontre aussi fréquemment que dans les Lycopodiacées et surtout dans le genre *Lycopodium*. Cette variation se montre surtout là où les divergences des spirales sont très-petites. Je citerai seulement le *Lyc. Selago*, connu de tout le monde. Dans cette espèce on rencontre sur le même individu les dispositions 2/7, 2/8, 2/9, 2/10, 2/11, 2/12, les nombres pairs indiquant les orthostiques produits par les verticilles, et les nombres impairs ceux produits par les spirales. Dans le cas où les divergences des circonvolutions de la spirale deviennent plus grandes, on trouve aussi dans cette même espèce les dispositions 3/8, 5/13 et 8/21. D'autres espèces montrent des changements encore beaucoup plus grands, entre autres le *L. clavatum*[1].

Les racines sont dichotomes, et se comportent, quant à l'inégalité de la dichotomie qui fait naître des racines en apparence pinnées, comme la tige et ses rameaux. Dans le genre *Psilotum*, elles sont remplacées par un rhizome ramifié souterrain faisant fonction de racines; cela paraît être aussi le cas dans les *Sigillaria*.

[1] Voy. pour plus de détails : Al. Braun, *D. Ordn. d. Schupp. a. d. Tannenzapf.* (*Act. nat. cur.*, VII, p. 133-137). Brongniart, *Hist. nat. d. végét. foss.*, II, p. 9-13.

Les organes de reproduction naissent dans des sporanges fixés à la partie antérieure des feuilles. Placés vers la base de ces dernières, ces sporanges paraissent souvent axillaires. Ils s'ouvrent par une déhiscence bivalve dans les Lycopodiacées, trivalve dans les *Psilotum*, irrégulière dans les *Isoëtes*. Les feuilles fertiles de toutes les espèces sont monocarpes. Les *Selaginella* et les *Isoëtes* seuls parmi les Lycopodiacées vivantes offrent les deux espèces d'organes de génération, savoir les *microspores* ou spores mâles, et les *macrospores* ou spores femelles, réunies chacune dans des sporanges à part; toutes les autres ne présentent que des microspores ou organes destinés à la fécondation des macrospores, et par conséquent impropres à la reproduction directe de la plante. Dans le petit nombre de strobiles fossiles assez bien conservés pour y reconnaître encore les organes de fructification, on n'en a observé qu'un seul renfermant à la fois des *microsporanges* et des *macrosporanges;* dans les autres on n'a trouvé que des capsules à microspores, et un seul dont on ne connaît que les macrospores.

ORDO I.

LYCOPODIACEÆ.

Plantæ herbaceæ, subfrutescentes vel arborescentes, dichotome ramosæ, haud raro ramis e dichotomia natis alternatim minoribus distiche dispositis sympodia pinnatim ramulosa reddentibus. Folia verticillata, vel spiraliter disposita, similia vel biformia; fertilia caulinis exacte similia, vel diversa inque spicam nunc sessilem nunc pedicellatam conferta. Sporangia simplicia, nunc regulariter dehiscentia, bivalvia, raro trivalvia.

La première apparition des Lycopodiacées remonte aux époques les plus anciennes de l'histoire de la flore terrestre, et coïncide avec celle des Fougères et des Calamariées. Ainsi que ces plantes, elles paraissent avoir atteint le point culminant de leur évolution pendant l'époque houillère. Depuis lors et dès le commencement de l'époque permienne, leur histoire présente une im-

mense lacune, car elle ne reprend qu'avec les temps actuels. Leur absence dans les terrains qui suivent les formations paléozoïques ne prouve cependant pas qu'elles n'ont pas existé pendant que ces dépôts se sont faits, mais elle indique seulement que ces plantes ont occupé un rang peu considérable pendant ce long laps de temps. Si elles avaient disparu après avoir atteint le maximum de développement, nous ne les verrions plus aujourd'hui représentées par leurs plus proches congénères. S'il est, du reste, avéré que le *Lycopodites uncifolius* et *falcatus* Lindl. et Hutt. appartiennent à cette famille, nous aurions déjà un premier jalon pour relier les Lycopodiacées paléozoïques aux Lycopodiacées néozoïques.

Les Lycopodiacées vivantes ont en général la même distribution géographique que les Fougères, sans cependant jouer le même rôle important dans l'ensemble de la végétation actuelle. La plupart vivent dans des climats chauds et humides, surtout dans les îles tropicales et subtropicales, où elles forment rarement des colonies assez nombreuses pour devenir un des traits marquants de la physionomie végétale d'une contrée. Dans les époques anciennes, au contraire, où ces plantes étaient généralement arborescentes, elles étaient réunies en immenses forêts, dont les détritus ont contribué, pour une très-large part, à la formation de ces prodigieuses accumulations de matières végétales que l'on découvre sous le sol, et qui ont conservé, concentrée dans les profondeurs de la terre, pendant des millions d'années, l'incalculable quantité de chaleur exploitée aujourd'hui par l'industrie humaine, et qui a été absorbée et amassée pendant des siècles également incalculables par cette gigantesque végétation.

Les *Lycopodes* seuls sont représentés dans les régions froides; les Sélaginelles se montrent seulement dans les régions tempérées, et se développent de plus en plus à mesure qu'elles s'avancent vers les régions tropicales. Plusieurs Lycopodes sont cosmopolites et se rencontrent dans des conditions climatériques très-diverses; il n'en est pas de même des Sélaginelles.

Le nombre des espèces appartenant à cet ordre est environ de 500, dont 4 appartiennent au genre *Psilotum*, 2 au genre *Tme-*

sipteris et 1 au genre *Phylloglossum;* toutes les autres se partagent entre les deux genres *Selaginella* et *Lycopodium,* le premier avec 300, le second avec 220 à 230 espèces; les *Isoëtes* connus sont au nombre de 45 à 50.

FAM. I.

LYCOPODIEÆ.

Plantæ herbaceæ, foliis persistentibus; sporangiis obcordatis, bivalvibus.

Lycopodium Linn.

Lycopodites et *Selaginites* auct. ex p.

Atlas, pl. LVII.

Plantæ herbaceæ, foliis homomorphis vel dimorphis, spicis fertilibus cylindraceis; sporis in statu fossili ignotis.

On a réuni sous les noms de *Salaginites* et *Lycopodites* les plantes les plus hétérogènes: des rameaux de *Knorria,* de *Lepidodendron* et de Conifères, des rhizomes et de jeunes frondes de Fougères. Il est vrai que certains rhizomes épigés de Fougères, divisés par dichotomie et couverts de poils foliiformes, ressemblent assez aux Lycopodes rampants, surtout à l'état d'empreintes (voy. pl. XLIX, f. 2), et que beaucoup de Conifères ont une ramification et une feuillaison très-semblables en apparence à celles des Sélaginelles et des Lycopodes; c'est surtout le cas pour les rameaux de Conifères fossiles rapportés à des Lycopodiacées. Par un examen attentif on parvient cependant presque toujours à établir les différences. Quand les rameaux des Conifères offrent une ramification pinnée, l'axe principal est toujours droit, simple, jamais dichotome, et les ramules décroissent insensiblement et régulièrement depuis la base du rameau principal jusqu'au sommet; dans ces premières conditions, ils sont toujours simples; quand ils se ramifient à leur tour, c'est par des ramules axillaires, distiques qui se développent de leur côté sur ces rameaux de second ordre, comme ceux-ci l'ont fait sur les rameaux du

premier ordre. Chez tous les *Lycopodium* et *Selaginella* dont la tige paraît pinnée par suite de l'inégalité alternante des branches issues de la bifurcation, cette tige n'est qu'un *sympodium*, qui se distingue assez facilement, surtout dans le jeune âge ou à son extrémité supérieure, par un mouvement régulier en zigzag, dont les angles rentrants et sortants correspondent aux points de la dichotomie. L'absence de bourgeons latéraux dans les Lycopodiacées exclut naturellement les rameaux latéraux ou axillaires; les productions gemmiformes qu'on observe entre autres sur le *Lycopodium Selago*, et qu'à première vue on pourrait prendre pour des bourgeons axillaires, ne sont en réalité que des excroissances foliaires qui remplacent les sporanges, dont elles paraissent être les équivalents morphologiques. Les feuilles des deux branches résultant de la dichotomie chez les Lycopodiacées sont homodromes, au moins dans la plupart des cas; celles des ramules des Conifères sont antidromes aux feuilles du rameau principal.

Le genre *Lycopodium*, que je prends ici dans le sens de Linné, n'est représenté à l'état fossile que par sept espèces, dont six appartiennent à l'époque houillère, et dont la septième, qui offre encore quelque doute, provient d'une formation jurassique moyenne.

A. *Species foliis dimorphis.*

Selaginella Mett. (?).

1. *Lycopodium primævum* (Gold.) Sch., caule repetito-dichotomo, subpinnato, validiusculo; foliis majoribus exacte distichis, patentibus, e basi angusta ovato-lanceolatis, caulinis majoribus, rameis minoribus; spicis fertilibus oblongo-cylindricis, bracteis anguste lanceolatis. Tab. LVII, f. 1, 2.

Lycopodites primævus Goldenb., *Fl. Saræpont. foss.*, p. 11, tab. I, f. 3 et 5 *a*.

Dans le schiste houiller des environs de Saarbrücken (Asterflöz dans le Holzhauerthal).

2. *Lycopodium macrophyllum* (Gold.) Sch., robustius, caule ramisque repetito-dichotomis; foliis dense confertis, lateralibus exacte distichis, erecto-patentibus et patentibus, rameis et ramulinis caulinis multo minoribus, hisce centim. fere longis, oblongis, acute acuminatis, basi decurrentibus, ramulinis ovato-lanceolatis, subdecurrentibus, leniter sursum curvatis (subfalcatis), millim. 5-2 metientibus. Tab. LVII, f. 3.

Lycopodites macrophyllus Goldenb., *l. c.*, p. 12, tab. I, f. 5 *b*.

Terrain houiller de Saarbrücken (Auerswald-Flöz).

Se distingue facilement de l'espèce précédente par ses feuilles plus serrées, non rétrécies à la base et décurrentes.

M. Goldenberg a constaté la présence des petites feuilles placées à la face antérieure de la tige, mais il dit qu'elles sont rarement assez bien conservées pour qu'on puisse reconnaître leur forme primitive.

3. *Lycopodium Gutbieri* (Gœpp.) Sch., caule gracilescente, repetito-diviso; foliis lateralibus patentibus, oblongo-lanceolatis, leniter falcatis, majoribus millim. 8 metientibus, anticis anguste lanceolatis, minutis; spicis longis, anguste elongato-cylindricis, bracteis lanceolato-subulatis. Tab. nostra LVII, f. 4.

Lycopodites Gutbieri Gœpp., in Germar, *Lehrb. d. Mineral.*, p. 440; id., *Flor. d. Uebergg.*, p. 169. Geinitz, *Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen*, p. 32, tab. I, f. 1.

Lyc. stachygynandroides Gutb., *Gœa v. Sachs.*, p. 91.

Lyc. Gutbieranus et *L. stachygynandroides* Gœpp., in Bronn, *Ind. pal.*, 681, 682.

Terrain houiller de la Saxe (Oberhohndorf); rare.

4. *Lycopodium falcatum* (Lindl. et Hutt.) Sch., caule tenui, pluries dichotome ramoso; foliis remotiusculis, patulis, ovato-acuminatis, subfalcatis, muticis.

Lycopodites falcatus Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, p. 171, tab. LXI.

Dans l'oolithe de Cloughton, côte du Yorkshire.

Ce fossile ressemble assez à un *Selaginella* platyphylle; on n'y distingue cependant pas les petites feuilles.

B. *Species foliis homomorphis.*

Lycopodium recent.

5. *Lycopodium leptostachys* (Goldenb.) Sch., foliis anguste linealibus, longis, patentibus, leniter sursum falcatis; spica longissima, cylindracea, bracteis subulatis, longis, erectis; sporangiis majusculis, cordatis. Tab. nostra LVII, f. 5.

Lycopodites leptostachys Goldenb., *Flor. Saræp. foss.*, p. 12, tab. I, f. 4.

Terrain houiller de Saarbrücken (carrière près de Völklingen).

6. *Lycopodium elongatum* (Gold.) Sch., caule diviso, elongato, stricto; foliis tetrastichis?, suberectis vel laxe imbricatis, oblongo-lanceolatis, integris; sporangiis (sec. Goldenb.) majusculis, millim. 1 latis, bracteis omnino obtectis, spicis distinctis nullis?

Lycopodites elongatus Goldenb., *l. c.*, p. 11, tab. I, f. 2.

Terrain houiller de Saarbrücken.

7. *Lycopodium denticulatum* (Gold.) Sch., planta procera, dichotome ramosa, foliis dense confertis, erecto-patentibus, oblongo-lanceolatis, margine eroso-dentatis, centim. 1 longis, basin versus millim. 2 latis, costa distincta instructis. Tab. nostra LVII, f. 6.

Lycopodites denticulatus Goldenb., *l. c.*, p. 11, f. 1.

Terrain houiller de Saarbrücken (Saarstollen).

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

1. *Lycopodites asterophyllitæfolius* Lesquer., foliis dense confertis, patentibus et patulis sursum vel retrorsum curvatis, lanceolato-subulatis, millim. 15 circiter longis. Lesquer., *Palæont. of Illinois*, p. 447, tab. XXXVII, f. 3.

Mines de Mazon creek, Illinois, dans un nodule de fer lithoïde.

Ce sont probablement les ramules feuillées d'un *Lepidodendron*.

2. *Lycopodites crassus* (Lesq.) Sch., ramulis brevibus pluries dichotomis, foliis brevibus, ovato-lanceolatis, dense imbricatis. Lesquer., *l. c.*, tab. XXXIX, f. 8.

Avec le précédent.

3. *Lycopodites Eichwaldi* Sch., foliis brevibus, dense confertis, erecto-patentibus, subimbricatis; caule (ramo?) una cum foliis millim. 7-8 crasso.

Selaginites Brònnii (Sternb.) Eichw., *Lethæa ross.*, I, p. 110, tab. V, f. 6.

Dans le schiste houiller de Lougan, gouvernement de Jekaterinoslaw (Russie).

M. d'Eichwald rapporte ce fossile à tort au *L. Bronnii* Sternb., qui est une Conifère du genre *Walchia*. Il se rapproche assez du *Lycop. selaginoides* Sternb., qui est un *Lepidodendron*.

Le même auteur décrit et figure dans le même ouvrage, sous le nom de *Lycop. plumarius* Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, III, tab. CCVII, une empreinte qui ressemble assez à un *Lycopodium*.

5. *Lycopodites pinastroides* Ung., caule vel ramo cylindrico, duas lineas lato, corticato pulvinis foliorum discretis, ovatis prominulis, cicatricula punctiformi, spiraliter secundum 8/21 positis obsesso. Ung., *Beitr. z. Palæontol. d. Thüringerwaldes*, p. 92, tab. X, f. 9, 10.

Dans le schiste à Cypridines près de Saalfeld en Thuringe.

Le *Lycopodites falcifolius* Heer, *Urwelt der Schweiz*, p. 8, paraît plutôt être une Conifère du voisinage des *Walchia* qu'un *Lycopodium;* ce fossile provient du terrain houiller de la Savoie.

Dawson parle, dans ses diverses publications sur les plantes dévoniennes de l'Amérique du Nord, de plusieurs *Lycopodites;* mais ni les descriptions ni les figures ne permettent d'assigner à ces fossiles une place déterminée. Ce sont les

Lycopodites Richardsoni Dawson, *Devonian Plants* (*Proceed. of the geol. Soc.*, May 1863, p. 461).

Dans le terrain dévonien de l'État de New-York.

Lycopodites comosus Daws., ibid.

Mêmes localités.

Lycopodites Matthewi Daws., *l. c.*, vol. XVIII, p. 314, et *Canad. Nat.*, vol. VI, p. 171, f. 8.

« Foliis uninerviis anguste ovato-acuminatis, 1/10-1/4 unc. longis, remotiusculis, in caule gracili ut videtur pentastichis. »

Dans un schiste graphitique à Saint-John (Canada).

Lycopodites Vanuxemi Daws., *l. c.*, tab. XVII. Hall's *Report on the Geol. of New-York*, p. 273, f. 125. Vanuxem, *Rep. Geol. New-York*, p. 175, f. 46.

Dans le Chemung-Group à Ithaca (New-York).

Cette empreinte paraît plutôt provenir d'une foliole de Fougère à nervation pinnée que d'un Lycopode. Elle rappelle aussi la forme du *Caulerpa plumaria* Ag., qui vit aujourd'hui sur les côtes de la Floride.

Le *Lycopodites acicularis* Gœpp., *Foss. Flor. d. Uebergangsgeb.*, p. 169, tab. XXXIV, f. 4, n'offre pas une ressemblance même éloignée avec un *Lycopodium;* la figure que l'auteur en donne est tout à fait problématique.

Le *Lycopodites Stiehlerianus* Gœpp., *l. c.*, p. 170, tab. XXV, est un *Walchia.*

Le *Lycopodites phlegmariæformis* Nilss., *Vet. Acad. Handl.* Stockh. 1831, p. 350, tab. III, f. 3, 4, provenant des couches infraliasiques de Hœganæs, appartient sans aucun doute à une Conifère.

Il paraît en être de même du *Lyc. Williamsonis* Lindl. et Hutt., *Foss. Flora*, pl. XCIII. Les feuilles sont trop épaisses pour un Lycopode.

Une plante qui, plus que celles que je viens d'énumérer sous la dénomination générique de *Lycopodites,* montre de la ressemblance avec quelques-uns de nos Lycopodes vivants, entre autres le *L. clavatum*, c'est le *Lycopodites Milleri* Salter, « ramis flagelliformibus, 2 pedes et ultra longis; ramulis remotis alternantibus; foliis secundis, 2-3 lineas longis, anguste lanceolatis, subfalcatis. » Salter, *Devonian Plants* (*Old Red Sandstone of Caithness*), in *Proceed. geol. Soc.*, vol. XIV (1857), p. 75, tab. V. Murchison, *Siluria,* ed. 3, 1859, p. 290, f. 3.

Dans le vieux grès rouge de Thurso (Caithness).

Cette plante paraît avoir été rampante comme notre *Lycopodium clavatum*, dont elle partage le port général.

Un certain nombre de Lycopodites se retrouveront parmi les Lépidodendrons, d'autres parmi les Conifères, d'autres encore doivent être passés sous silence comme offrant des caractères trop peu précis.

TIGES DE LYCOPODIÉES.

Arctopodium Ung.

Caulis cylindricus, parenchymatosus, axis ligneus gracilis excentricus, fasciculi vasorum fasciæformes vario modo inter se connexi.

1. *Arctopodium insigne* Ung., caule pollicem crasso parenchymatoso, axi lignoso e fasciculis vasorum fasciæformibus simplicibus et compositis plicatis et e parenchymate formata. Ung., *Beitr. z. Palæont. d. Thüringer-Waldes*, p. 91, tab. XII, f. 12.

Dans le schiste à Cypridines à Saalfeld, Thuringe.

2. *Arctopodium radiatum* Ung., caule bipollicari parenchymatoso, axi lignoso irregulari excentrico, fasciculis vasorum discretis tæniæformibus radiatim dispositis, parenchymate externo fasciculis variæ formæ provisa.

Avec le précédent.

FAM. II.

LEPIDODENDREÆ.

Plantæ arborescentes, foliis homomorphis, lanceolatis et linearibus, plano-carinatis, integerrimis, spiraliter dispositis, deciduis, cicatricesque regulares relinquentes; trunci fasciculis vascularibus in cylindrum continuum conjunctis solum parenchyma medullare continente vel parenchyma vasis intermixtum; fructificatione strobiliformi, sporangia elongata bractearum basi horizontali adfixa lateraliter dehiscentia gerente.

Les feuilles articulées caduques laissant des cicatrices régu-

lières persistantes pendant toute la durée de la plante, le cylindre vasculaire continu ne renfermant que du parenchyme médullaire ou formé entièrement par un tissu fibro-vasculaire, les strobiles caducs portant des sporanges allongés placés horizontalement sur la base des bractées, sont des caractères distinctifs qui paraissent autoriser l'établissement d'une famille spéciale pour ce groupe de végétaux fossiles formé de plusieurs genres distincts.

Toutes les Lépidodendrées paraissent avoir été arborescentes. On en a trouvé des troncs qui avaient une longueur de plus de 100 pieds et un diamètre de 10 à 12 pieds. Le tronc était simple jusqu'à une hauteur considérable; la ramification se faisait par dichotomie régulière; les feuilles persistaient assez longtemps sur les rameaux, comme dans nos Conifères, et leurs cicatrices, quoique changées à la suite du développement de la plante, conservaient cependant une forme très-régulière, même sur les troncs les plus âgés.

Lepidodendron Sternb.

Sagenaria Brongt., *Aspidiaria* et *Bergeria* Sternb. ex p.

Atlas, pl. LVIII-LX.

Foliorum cicatrices in trunco elongato-rhomboidales, majusculæ, in ramis rhomboideæ minores, in ramulis rhombeæ parvulæ squamæformes, contiguæ; cicatrices in trunco asservatæ cæteris multo majores verticaliter rhomboideo-elongatæ, carinatæ, angulo inferiore magis producto quam superiore, in ectypo e basi ultro medium pulvinulo tectæ claviformi convexiusculo sulco longitudinaliter diviso, apice cicatriculam rhombeam vasorum cicatriculis tribus horizontaliter positis notatam, infraque cicatriculam rhombeam utroque latere vasorum cicatriculam verrucosam rotundam vel ovalem ferente.

Je renvoie aux figures des planches citées pour la forme et l'organisation extérieures des cicatrices, telles que celles-ci se trouvent

sur le tronc principal et les rameaux. Je ferai seulement observer que les cicatrices du tronc sont très-rarement conservées comme telles[1], et on n'en connaît ordinairement que les contre-empreintes[2]. Les cicatricules vasculaires sont au nombre de trois dans la cicatricule foliaire, où elles sont placées vers la base et horizontalement; celle du milieu est allongée transversalement ou en forme de croissant; les deux latérales sont punctiformes. Immédiatement au-dessous de ces trois cicatricules il y en a encore deux plus grandes, qui sont implantées sur le coussinet foliaire; elles sont allongées dans le sens de la carène qui les sépare ou arrondies et en forme de petites verrues. Les rides irrégulières traversant la carène du mamelon occupant la plus grande partie de la grande cicatrice paraissent indiquer que le coussinet basilaire de la feuille était succulent, et qu'il s'est plissé à la suite de la dessiccation. Sur les troncs décortiqués les grandes cicatrices ont entièrement disparu, et il ne reste plus de la cicatricule qu'une courte fossette linéaire un peu élargie au milieu.

La disposition des feuilles des *Lepidodendron* a beaucoup de rapports avec celle des *Lycopodium*, mais elle est plus compliquée, les circonvolutions de la spire génératrice étant plus nombreuses. Les parastiques sont ordinairement très-évidentes, et permettent la détermination du nombre des orthostiques, souvent difficiles à voir, quand on a une coupe complète du tronc ou un fragment assez grand pour déterminer le retour des parastiques. Al. Braun a observé dans les *Lepidodendron* des dispositions analogues à celles qu'on rencontre dans les *Mammillaria* et dans l'inflorescence du Tournesol (*Helianthus*). Le grand tronc du *Lepid. Sternbergii* (*dichotomum*), conservé au Musée de Prague, offre, d'après Max. Braun, la disposition de 89/233, ce qui représente, d'après Alex. Braun, une des dispositions les plus élevées par rapport aux orthostiques et aux circonvolutions de la spire génératrice qui soient connues dans l'*Helianthus*. L'arrangement des

[1] Voy. pl. LIX, f. 1, 2, 3, 7.
[2] Voy. pl. LX, f. 1-5.

feuilles d'après 21/55 et 8/21 n'est pas rare, surtout dans les types qui se rapprochent du *L. aculeatum*[1].

M. Brongniart compare la structure interne du tronc des Lépidodendrons à celle de la tige des *Psilotum* et des *Tmesipteris*. Le cylindre vasculaire de l'espèce examinée par ce savant, du *Lep. Harcourtii*, est en effet, comme dans ces deux genres, simple et sans lacunes médullaires; il est formé intérieurement de larges vaisseaux scalariformes, et extérieurement d'étroits vaisseaux rayés (spiralés?), d'où partent des faisceaux composés de fibres ou de vaisseaux tout à fait semblables à ces derniers, pour se rendre dans les feuilles en décrivant un arc qui se rapproche de l'horizontale vers son extrémité. Le cylindre lui-même est renfermé dans une gaîne épaisse d'un tissu parenchymateux très-solide, qui est suivi du parenchyme cortical, également épais, mais d'une texture plus lâche. Dans ce dernier tissu, on remarque deux zones d'un aspect un peu différent, et dans lesquelles Corda a cru distinguer le liber et le parenchyme cortical des Phanérogames. Un tissu superficiel, enfin, composé de cellules très-étroites et allongées, constitue l'épiderme. Les Lycopodes vivants montrent du reste exactement les mêmes différences dans les diverses couches du tissu parenchymateux qui se suivent depuis la surface du cylindre vasculaire jusqu'à l'épiderme inclusivement[2].

Il est à noter cependant que ce qui a été dit sur la structure

[1] Voy. à ce sujet : C. F. Naumann, *Ueber den Quincunx als Gesetz d. Blattstellung bei Sigillaria u. Lepidodendrum* (Leonh. et Bronn, *Jahrb.*, 1842, p. 410, et la suite avec la réponse d'Al. Braun, p. 417-425). Id., *Ueber d. Quincunx als Grundgesetz der Blattstellung vieler Pflanzen.* Dresden u. Leipzig 1845. Naumann, n'admettant que les orthostiques comme séries génératrices, réduit la disposition des feuilles aux lois du quinconce.

[2] Voy. sur la structure microscopique des *Lepidodendron* : Witham, *The internal structure of Foss. Vegetables*, p. 51, tab. XII, XIII. Edinburgh 1833. Lindley et Hutton, *Foss. Flor. of Gr. Britain*, II, p. 46, tab. XCVIII, XCIX. Brongniart, *Hist. d. végét. foss.*, II, p. 37 et suiv., tab. X et XI; id., *Sur la structure interne du Sigillaria elegans comparée à celle des Lepidodendron et des Stigmaria* (*Arch. du Muséum*, t. I. Paris 1839). Binney, *Sigillaria and Lepidodendron* (*Proceed. of the Geol. Soc. of London*, Jan. 1862).

Lindley et Hutton voient dans la structure du tronc des *Lepidodendron* un passage des Lycopodiacées aux Conifères : « Lepidodendron was intermediate between Coniferæ and Lycopodiaceæ. »

interne ne se rapporte qu'à une seule espèce, le *Lep. Harcourtii*, prise pour type, et il n'est pas du tout certain que tous les fossiles qui, à la suite de leur organisation extérieure, se trouvent réunis dans ce genre, aient aussi la même organisation intérieure; cela est même peu probable. M. Binney, dans son mémoire cité plus haut, parle de deux plantes dont les cicatrices foliaires coïncident parfaitement avec celles des *Lepidodendron*, et dont l'une, le *Sigillaria vascularis*, offre la structure des Sigillaires, tandis que l'autre, le *Lepidodendron vasculare*, a son axe central entièrement composé de gros vaisseaux scalariformes et de fins vaisseaux rayés, au lieu d'offrir un cylindre vasculaire occupé intérieurement par un parenchyme médullaire comme dans le *L. Harcourtii*. Ce type se rapprocherait donc davantage des Lycopodes, et le dernier des *Psilotum* et *Tmesipteris*.

On n'a, du reste, pas encore rencontré de *Lepidodendron*, portant extérieurement les caractères non équivoques du genre, dans un état de conservation tel qu'il eût été possible d'y reconnaître la structure complète. Ordinairement les troncs sont fortement comprimés; l'écorce avec les coussinets et cicatrices foliaires est transformée en charbon ou manque tout à fait; le tissu parenchymateux a complétement disparu et est remplacé par de la mamatière anorganique, le cylindre ligneux est tellement comprimé qu'il ne représente plus qu'une lame charbonneuse mince comme une feuille de papier. Il manque même assez souvent, parce qu'il a été enlevé par l'eau, après avoir été isolé à la suite de la décomposition du tissu cellulaire qui le reliait à l'écorce. L'excentricité qui se remarque si souvent dans ce cylindre, quand il est encore renfermé dans le tronc, provient également de la disparition du parenchyme avant l'enfouissement de la tige.

S'il est difficile, sinon impossible, de reconnaître toujours le genre à la simple inspection des cicatrices foliaires, il n'est pas moins difficile aussi de reconnaître les espèces, surtout quand les fragments proviennent de différentes parties de l'arbre. Les cicatrices du tronc principal diffèrent notablement par leur grandeur et souvent aussi par leur forme de celles des branches de premier

ordre; celles-ci diffèrent des cicatrices des branches de second ordre, et ainsi de suite. Les feuilles et les organes de fructification se trouvent ordinairement isolés, et quand on les trouve réunis à des rameaux, ceux-ci ne montrent que les cicatrices qui leur sont propres, et qui ont une forme et des dimensions très-différentes de celles du tronc. De là la grande confusion qui règne encore dans la détermination des espèces, et l'impossibilité de réunir avec certitude sous le même nom les fragments de troncs, de rameaux, de ramules, les feuilles et les fruits provenant d'une même espèce. Les ramules, à cause de leur ressemblance avec les Lycopodes, ont été rapportés au genre *Lycopodites;* les feuilles isolées ont été réunies dans un genre à part sous le nom de *Lepidophyllum*, et les épis ou cônes fertiles sous celui de *Lepidostrobus*.

On se hâte souvent beaucoup trop de décrire les moindres petits fragments et de leur imposer des noms particuliers; les déterminations se font sur des débris isolés, et sans que celui qui les fait ait connaissance des débris complémentaires enfouis dans les mêmes couches. Il n'est donc pas étonnant d'avoir, surtout dans les Lépidodendrons, dont les caractères extérieurs fondés uniquement sur les cicatrices foliaires, qui varient tant suivant la place qu'elles occupent sur la plante, il n'est pas étonnant, dis-je, d'avoir des espèces dont les noms se comptent par demi-douzaines. Pour ne pas encombrer ce livre d'un trop grand nombre d'espèces douteuses, je m'abstiendrai de décrire toutes celles qui montrent des caractères distinctifs trop équivoques ou dont on ne connaît que des fragments trop imparfaits. C'est, du reste, ce que j'ai déjà cru devoir faire pour d'autres genres, dans lesquels j'ai omis un certain nombre de formes, parce qu'il m'a été impossible de les tirer au clair. Les limites imposées au *Traité de paléontologie végétale* sont trop étroites pour qu'il soit possible de discuter toutes les espèces douteuses; cela ne pourra se faire que dans une histoire complète des végétaux fossiles, et quand les matériaux dont nous disposons seront plus nombreux et mieux élaborés qu'ils ne le sont jusqu'à présent. J'ai dû, par

la même raison, négliger certains détails d'organisation et surtout toutes les discussions qui s'y rapportent, et me borner à indiquer les ouvrages dans lesquels ce sujet a été traité d'une manière plus spéciale.

1. *Lepidodendron Sternbergii* Brongt., cicatricibus rhomboideis utraque extremitate plus minus productis, acutis, illis trunci annosioris centim. 3 et ultra longis, ad medium 1 1/2 latis, pulvinulo obovato-clavato, inferne acute producto, medio sulcato, cicatricula pulvinuli apici imposita transverse rhombea, superne rotundata, cicatriculis vascularibus (punctis) infra eam positis 2 semilunaribus; cicatricibus ramorum similibus, multo minoribus, pulvinulis sæpius integris, epidermide obtectis (tab. LVIII, f. 4), carinatis; strobilis longis, cylindraceis (*l. c.*, f. 5), bracteis e basi horizontali sporangiophora lanceolatis. Tab. nostra LVIII-LX. Brongt., *Prodr.*, p. 85. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, fasc. 2, p. 31, tab. XVI, f. 3, 4, 5.

Lepid. obovatum Sternb., *l. c.*, I, p. 10, tab. VI, f. 1; tab. VIII, f. 1 A. Lindl. et Hutt., *l. c.*, I, p. 63, tab. XIX *bis;* II, tab. CXVIII; III, tab. CXIX.

Sagenaria obovata Sternb., *l. c.*, II, p. 178, tab. LXVIII, f. 6.

Lepid. dichotomum Sternb., *l. c.*, I, p. 23, tab. I, II; ibid. (Presl), II, p. 177, tab. LXVIII, f. 1 (cicatrices ramorum juniorum). Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XVI (d'après Sternberg). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 252. Geinitz, *Steinkohlenform. in Sachsen*, p. 34, tab. III, f. 2-12 (*Sagenaria*); la fig. 1 représente probablement le sommet feuillé du *L. longifolium*.

Lycopodiolites elegans Sternb., *l. c.*, I, fasc. 3, p. 8.

? *Lycopodiolites affinis* et *cordatus* Sternb., *l. c.*, p. 45, tab. LVI, f. 1, 3.

Lepid. elegans Brongt., *Hist. d. vegét. foss.*, II, tab. XIV.

Lepid. gracile Brongt., *ibid.*, tab. XV (ramulorum extremitates!). Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, tab. IX.

Lepid. Lindleyanum Ung., *l. c.*, p. 256.

Lepid. acerosum et *dilatatum* Lindl. et Hutt., *l. c.*, p. 27, tab. VII, f. 1, 2.

Lepid. mannebachense Sternb., *l. c.*, II, p. 177, tab. LXVIII, f. 2.

Lepid. rugosum Brongt., *Prodr.*, p. 85.

Sagenaria rugosa Presl in Sternb., *l. c.*, II, p. 178, tab. LVIII, f. 4.

Sagen. Gœppertiana Presl, *l. c.*, II, p. 179.

? *Bergeria acuta* Sternb., *l. c.*, II, p. 184, tab. XLVIII, f. 1 *a*.

Palmacites squamosus Schloth., *Nachtr. z. Petrefactenk.*, p. 395, tab. XV, f. 5 (rameaux à cicatrices écailleuses).

Dans les schistes de presque tous les bassins houillers de l'Europe et de l'Amérique.

On connaît de cette espèce le tronc, les rameaux et les fruits.

2. *Lepidodendron aculeatum* Sternb., cicatricibus trunco impositis magnis, longe rhomboidalibus, utraque extremitate longe productis, sensu opposito inflexis, tota longitudine centim. 8-9, latitudine media 2 metientibus, pulvinulo paulum ultra medium producto, ovato-clavato, in caudam decurrente, superne utroque latere carinæ cicatricula vasculari lunulari vel verrucæformi notata, cicatricula rhombea, superne obtusa. Sternb., I, p. 10, 23, tab. VI, f. 2; tab. VIII, f. 1 B. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 254. Ettingsh., *Steinkohlenfl. v. Radnitz*, p. 53. Tab. nostra LX, f. 1, 2, tab. LIX, f. 3 (coussinets avec l'épiderme).

Cicatrices pulvino destitutæ. Tab. nostra LX, f. 6.

Lepidodendron undulatum Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, p. 11, 21, tab. X, f. 2. Sauveur, *Végét. foss. d. terr. houill. de la Belgique*, tab. LXII, f. 3.

Aspidiaria undulata Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 182, tab. LXVIII, f. 13. Brongt., *Prodr.*, p. 86.

Lepid. appendiculatum Sternb., *l. c.*, I, p. 38, tab. XXVIII.

Lepid. aculeatum Sternb. Steininger, *Geognost. Beschreib. d. Landes zw. d. unt. Aar u. d. Rhein.* Trier 1840, p. 141, f. 6, dessiné dans le sens inverse! Grand échantillon fort instructif, provenant de Duttweiler près de Saarbrücken, et montrant les cicatrices avec coussinet, sans coussinet (*Aspid. undulata*), et la

surface intérieure de l'écorce n'offrant plus que les cicatrices des faisceaux vasculaires, qui sont très-petites et claviformes. Voy. aussi Gœpp., *Foss. Flor. d. Uebergangsg.*, p. 48.

Sagenaria confluens Sternb. Gœpp., *Foss. Flor. d. Ueb.*, tab. XXXIX, f. *c*, *d* (*e*, *a* montrent les coussinets).

Aspidiaria confluens Sternb., *l. c.*, II, p. 182.

Palmacites curvatus Schloth., *Nachtr. z. Petref.*, p. 395, tab. XV, f. 2.

Lepidodendron appendiculatum Sternb., *l. c.*, I, p. 35, tab. XXIX (dessiné dans le sens inverse). Cette forme répond au *Lep. obovatum*.

Sagenaria caudata Sternb., *l. c.*, p. 178, tab. LXVIII, f. 7.

Lepid. caudatum Ung., *Gen. et Spec.*, p. 255.

Lepid. Charpentieri Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 463, tab. XLII, f. 1.

Se rencontre avec le précédent, dont il n'est probablement pas autrement distinct que par les grandes cicatrices plus allongées vers le haut et vers le bas.

3. *Lepidodendron crenatum* Sternb., cicatricibus rhomboideis, pulvinis obovato-clavatis minus decurrentibus, cicatriculis majoribus latius transverse rhombeis. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, p. 10, tab. VIII, f. 2 B. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 254. Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 465, tab. XLII, f. 4, 5, 6.

Sagenaria crenata Brongt., *Prodr.*, p. 86. Sternb., *l. c.*, II, p. 178, tab. LXVIII, f. 5. Ettingsh., *Steink. v. Radnitz*, p. 53.

Dans le schiste houiller de la Silésie et de la Bohème.

Cette espèce ne se distingue du *Lepid. Sternbergii* que par les cicatricules un peu plus grandes et proportionnellement plus larges. Ce caractère me paraît peu important.

4. *Lepidodendron cœlatum* (Brongt.) Sternb., cicatricibus elliptico-rhomboidalibus, superne et inferne acuminatis leniterque incurvis, anguste marginatis, centim. 2 longis, in medio millim. 8 latis; pulvinulo obovato-clavæformi in ectypo medio-sulcato, transverse ruguloso, superne vasorum cicatriculis 2 notato; cicatricula folii transverse rhombea, superne obtusa vel rotun-

data. Sternb., *l. c.*, II, p. 180. Sauveur, *Végét. foss. de la Belgique*, tab. LXI, f. 5.

Sagenaria cœlata Brong., *Class. d. végét. foss.*, tab. I, f. 6; *Prodr.*, p. 86.

Terrain houiller de la Belgique.

Cette espèce ne se distingue du *L. aculeatum* que par ses cicatrices un peu moins grandes; tout le reste coïncide exactement. Je ne pense pas que cette légère différence puisse constituer un caractère spécifique.

5. *Lepidodendron brevifolium* Ettingsh. differt a *L. dichotomo* foliis brevioribus, rigidis, acute acuminatis. Ettingsh., *Steinkohlenfl. v. Radnitz* (1855), p. 33, tab. XXIV, f. 5; XXV, XXVI, f. 3.

A Swina près de Radnitz en Bohème.

Il est à regretter que M. d'Ettingshausen ait imposé à cette espèce le nom de *brevifolium*, vu qu'il y a des espèces à feuilles beaucoup plus courtes, et que la longueur de ces organes ne le cède guère à celle du *L. dichotomum*, car elle atteint jusqu'à 8 centimètres.

6. *Lepidodendron longifolium* Brongt., ramorum et ramulorum cicatricibus illis *L. Sternbergii* similibus; ramulis crassis; foliis anguste linealibus, comoso-confertis, bi-tripedalibus. Brongt., *Prodr.*, p. 85.

Lepidodendron dichotomum Sternb., ex parte, *l. c.*, I, p. 23, tab. III.

Lepidodendron Sternbergii Ettingsh., *Steinkohlenfl. v. Radnitz*, p. 54, tab. XXVI, f. 1, 2; XXVII, XXVIII. Specimina et icones speciosissima!

A Swina près de Radnitz en Bohème, où cette espèce est très-commune.

Le *Lepid. Sternbergii* Brongt., Lindl. et Hutt., correspond sans aucun doute au *Lepid. dichotomum* Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, tab. II, tandis que *L. Sternbergii* Ettingsh., *l. c.*, correspond au *L. dichotomum* Sternb., *l. c.*, tab. III, que Sternberg considère comme un jeune individu de l'espèce figurée tab. II, et qui,

d'après le même auteur, se rapporterait au tronc représenté à la pl. I. Mais si Sternberg a observé sur les rameaux de ce tronc, comme il le dit expressément, des feuilles de 10 à 12 pouces de long, nous aurions là une transition du *L. Sternbergii* au *L. longifolium*. Les grands échantillons figurés par M. d'Ettingshausen ne montrent rien de cette transition.

7. *Lepidodendron Haidingeri* Ettingsh., pulvinis foliorum ramealium longioribus, obovatis, basin versus sensim angustatis, cicatricula excentrica subrotunda vel punctiformi; foliis lineari-lanceolatis, illis *L. Sternbergii* latioribus. Ettingsh., *Steink. v. Radnitz*, p. 55, tab. XXII, XXIII.

Dans le schiste houiller à Mosstitz près de Radnitz et à Mæhrisch-Ostrau; très-commun.

Diffère du *L. Sternbergii* par ses feuilles plus larges et plus longues, et par les cicatrices raméales plus allongées.

8. *Lepidodendron Volkmannianum* Sternb., cicatricibus lyratis, centim. 1 1/2 altis, parte latiore millim. 8 latis, superne rotundatis, inferne truncatis, in ectypo margine crassiusculo ruguloso circumductis, pulvinulo totam fere cicatricem occupante, cicatricula semilunari-rhombea superne notato, vasorum cicatriculis infra folii cicatriculam positis nullis, carina (sulco) indistincta, rugis transversalibus multis. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, fasc. 4, p. 45, tab. LIII. Brongt., *Prodr.*, p. 85. Rhode, *Beitr. z. Pflanzenk.*, tab. VII, f. 4. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 256.

Sagenaria Volkmanniana Sternb., II, p. 179, tab. LXVIII, f. 8.

Dans le schiste houiller de la Silésie supérieure, à Zabrzese, dans la Silésie inférieure à Waldenburg et Charlottenbrunn.

9. *Lepidodendron affine* (Sternb.) Ung., foliorum cicatricibus oblongo-rhomboidalibus, rectis, inferne et superne confluentibus, centim. 2 1/2 longis, in medio millim. 9 circa latis, pulvinulo ad mediam cicatricem producto, superne cordato, cicatricula semilunari imposita, cicatriculis vasorum infra positis nullis. Sternb., *l. c.*, II, p. 180, tab. LXVIII, f. 9 (*Sagenaria*). Ung., *l. c.*, p. 257.

A Waldenburg en Silésie.

10. *Lepidodendron obtusum* Sauv., cicatricibus obovatis inferne breviter acuminatis, margine angusto a se invicem distinctis, inferne obliquatis, centim. 1 altis, millim. 6 latis, pulvinulo totam cicatricem occupante, medio-sulcato, transverse ruguso, superne infra folii cicatriculam cicatriculis vasorum 2 notato; cicatricula folii transverse rhombea. Sauveur, *Végét. foss. d. terr. houill. de la Belgique* (*Acad. r. de Belgique*, 1868), tab. LXI, f. 2.

Terrain houiller de la Belgique.

Se distingue du *L. cœlatum* par les coussinets un peu plus larges occupant tout l'intérieur de la cicatrice. La description est faite d'après la figure de M. Sauveur.

11. *Lepidodendron Costœi* Sauv., cicatricibus ovatis inferne e medio utroque latere arcuato-emarginatis et valde angustatis, basi truncatis, rectis, centim. 1 altis, millim. 6 latis; pulvinulis totam cicatricem implentibus, medio-sulcatis, superne cicatriculis vascularibus 2 notatis; cicatricula folii transverse rhombea, superne rotundata. Sauveur, *l. c.*, f. 1.

Terrain houiller de la Belgique.

Diffère du précédent par les cicatrices non infléchies à la base, et tronquées au lieu d'être terminées en pointe.

12. *Lepidodendron Osnabrugense* F. Rœm., cicatricibus ramorum parvulis ovali-rhombeis, utraque extremitate acuminata inflexa, pulvinulo obovato decurrente, in ectypo medio-sulcato, sulco transverse ruguloso, cicatricula rhombea; cicatricibus trunci multo majoribus similibus. Fr. Ad. Rœmer, *Beitr. z. Kenntn. d. n. w. Harzgeb.* (*Palæontogr.*, IX, 1862), p. 39, tab. IX, f. 2 (ramus).

Lepid. Hoffmanni F. Rœm., ibid., f. 5 (cicatrices trunci).

Terrain houiller de Piesberg près d'Osnabrück.

13. *Lepidodendron cucullatum* F. Rœm., cicatricibus rhombeis, angulo superiore et inferiore longe producto obliquato, pulvino rotundato-obovato in caudam obliquam decurrente, cicatricula transversa semilunari in medio pertusa. Fr. Ad. Rœmer, *l. c.*, p. 39, tab. IX, f. 3.

Piesberg près d'Osnabrück.

Fossile difficile à déchiffrer sur la figure, qui ne paraît pas être très-exacte.

14. *Lepidodendron Pagenstecheri* F. Rœm., cicatricibus elongato-rhomboidalibus, superne et inferne longe productis sensuque opposito inflexis, pulvinulo obovato-claviformi, apice cordato, in caudam obliquam decurrente, carinato, cicatricula rhombea. Rœm., *l. c.*, f. 4.

Avec les deux précédents.

A peine distinct du *Lep. aculeatum*.

15. *Lepidodendron Bartlingi* F. Rœm., cicatricibus anguste rhomboideis longissimis, centim. 6 longis, 1 circa latis, pulvinulo oblonge clavato, medio-carinato, in caudam longam obliquatam decurrente, cicatricula majuscula transverse rhombea, apici cordato pulvinuli insidente. Rœm., *l. c.*, tab. X, f. 1.

Piesberg près d'Osnabrück.

Très-semblable au précédent; les cicatrices sont plus allongées et plus étroites, la cicatricule plus grande.

Les *Lepid. barbatum* et *tetragonum* Rœm., *l.c.*, p. 40, tab. VIII, f. 12 et 13, sont deux fossiles dont il est impossible de déterminer les caractères d'une manière exacte.

16. *Lepidodendron modulatum* Lesquer., cicatricibus magnis, rhomboideo-oblongis, utraque extremitate longiuscule acuminatis sensuque opposito leniter inflexis, margine latiusculo a se invicem separatis, centim. 4 circa longis, 2 latis; pulvinulo ultra medium producto, medio-sulcato, secusque sulcum transverse rugulosa, cicatriculis vasorum 2 superne impositis; cicatricula folii transverse rhombea, superne rotundata. Lesquer. in Roger's *Geol. of Pennsylv.*, p. 874, tab. XV, f. 1; id., in *Botan. and Paleont. Report on the geol. State Survey of Arkansas*, p. 310, tab. III, f. 1.

Terrain houiller à Carbondale en Pennsylvanie; dans l'Arkansas.

Ressemble beaucoup au *L. aculeatum*.

17. *Lepidodendron giganteum* Lesquer., cicatricibus illis præ-

cedentis majoribus, extremitatibus minus longe acuminatis minusque inflexis, longitudine centim. 5 1/2, latitudine 2 1/2 metientibus. Lesquer., *l. c.*, tab. XV, f. 2.

Commun à Carbondale et Lehigh Summit, Pennsylvanie.

Très-voisin du précédent; les cicatrices sont plus larges.

18. *Lepidodendron vestitum* Lesquer., cicatricibus ovato-rhomboidalibus, utraque extremitate acuminatis leviterque incurvis, margine sejunctis; pulvinulo totam fere aream cicatricis tenente, medio-sulcato, superne cicatriculis duabus vascularibus oblongis notato, cicatricula folii rhombea terminato. Lesquer., *l. c.*, p. 874, tab. XVI, f. 3.

A Wilkesbarre en Pennsylvanie.

Très-voisin du *L. obovatum* Sternb. (*L. Sternbergii*).

19. *Lepidodendron conicum* Lesquer., cicatricibus ovato-rhomboidalibus, extremitate confluentibus, in ectypo margine latiusculo a se invicem separatis, transverse rugosis, linea carinali indistincta, cicatriculis duabus vascularibus oblongis, cicatricula folii triangulari (?). Lesquer, *l. c.*, tab. XV, f. 3.

A Carbondale en Pennsylvanie.

Je ne pense pas que cette espèce soit distincte du *L. modulatum*.

20. *Lepidodendron obtusum* Lesquer., cicatricibus trapezoideo-rhombeis, medio-sulcatis, superne acute acuminatis, leniter inflexis, inferne muticis, centim. 2 1/2 longis, 1 1/2 latis, sulco latiusculo separatis, cicatricula in medio fere posita transverse rhombea superne rotundata, punctis 2 vascularibus infra positis oblongis. Lesquer., *l. c.*, p. 875, tab. XVI, f. 6.

A Carbondale avec le *L. giganteum*, dont il pourrait bien représenter un rameau principal ou un individu moins adulte.

21. *Lepidodendron irregulare* (Lesq.) Sch., cicatricibus rhombeis, centim. 1 1/2 circa altis, 1 latis, pulvinulo obcordato, medio-sulcato superne utroque latere puncto vasculari notato; cicatricula transverse rhombea, angulo superiore obtuso, angulis lateralibus acute productis.

Lepidophloios irregularis Lesquer., *Botan. and Palæont. of Arkans., geol. Surv.*, p. 311, tab. IV, f. 3.

Houillères de Male et de James's Fork of Poteau, Arkansas.

Très-voisin du *L. clypeatum* Lesquer.

22. *Lepidodendron clypeatum* Lesquer., cicatricibus minoribus, millim. 16 longis, 13 latis, acute acuminatis, utraque extremitate leniter inflexis, contiguis, pulvinulo minore obovato basi acuto, punctis 2 vascularibus ovalibus infra cicatriculam notato, cicatricula transverse rhombea. Lesquer., *l. c.*, p. 875, tab. XV, f. 5; tab. XVI, f. 7 (specimen decorticatum).

Commun à Carbondale en Pennsylvanie.

Doit probablement être rapporté à un rameau principal ou à un jeune tronc du *L. obovatum* (*Sternbergii*).

23. *Lepidodendron carinatum* Lesquer., cicatricibus rhombeo-obovatis, utraque extremitate breviter acuminatis, anguste marginatis, centim. 2 1/2 longis, 1 latis, cicatricula supra medium posita, transverse rhombea, punctis vascularibus 2 infra positis. Lesquer., *l. c.*, tab. XV, f. 4.

Avec les précédents.

24. *Lepidodendron sigillarioides* Lesquer., cicatricibus parvis, millim. 8 longis, 6 latis, recte rhombeis, infra extremitatem superiorem cicatricula transverse rhombea angulis lateralibus acute productis. Lesquer., *l. c.*, p. 875, tab. XV, f. 6.

Lehigh Summit, Pennsylvanie.

Cicatrices d'un rameau à rapporter à l'une des espèces précédentes.

Il est fort probable qu'un examen fait sur les lieux mêmes réduirait ces huit espèces pennsylvaniennes à deux ou trois.

25. *Lepidodendron distans* Lesquer., cicatricibus obovato-rhomboideis, utraque extremitate acute acuminatis, inferiore longius producta leniter inflexa, interstitiis latis tenui-sulcatis a se invicem remotis, centim. 2-2 2/3 longis, millim. 10-12 latis, pulvinulo supra medium producto, medio-sulcato, in medio transverse ruguloso, punctis vascularibus ovalibus, cicatricula transverse rhombea. Lesquer., *l. c.*, p. 874, tab. XVI, f. 5.

Lepid. oculatum Lesquer., ibid., f. 4.

Carbondale, Pennsylvanie.

Le *L. oculatum* ne se distingue du *L. distans* que par les dimensions un peu plus grandes.

26. *Lepidodendron diplotegioides* Lesquer., trunco mediocriter crasso; cicatricibus ovato-rhomboidalibus, utraque extremitate acute acuminatis, millim. 15 longis, 6 latis, margine circumductis; cicatricula supra medium posita, transverse rhombea, angulis lateralibus acutis productis. Lesquer., *Patæontol. of Illinois*, p. 452, tab. XLIX, f. 2, et *Geol. Rep. of Arkansas*, tab. IV, f. 2. Tab. nostra LX, f. 7.

Lepid. obscurum Lesq., *ibid.*, tab. XLIV, f. 1 (décortiqué).

Formation houillère de Colchester, Illinois.

27. *Lepidodendron Worthenii* Lesquer., cicatricibus parvis (ramorum!), inverse ovato-lanceolatis, decurrentibus, cicatricula extremitatem superiorem tenente, transverse tripunctata. Lesquer., *Palæont. of Illinois*, p. 452, tab. XLIV, f. 4, 5.

Murphysboro, Jackson county, Illinois.

28. *Lepidodendron turbinatum* Lesquer., cicatricibus obovatis basi obtusis, millim. 12 longis, sub apice 7 latis, convexis, haud contiguis, cicatricula terminali rhomboidea angulis lateralibus porrectis. Lesquer., *l. c.*, p. 453, tab. XLIV.

Houillères de Caroll's place, Chester group, Illinois.

29. *Lepidodendron simplex* Lesquer., cicatricibus fusiformibus, apice basique confluentibus, contiguis, centim. 2 longis, ad medium millim. 5 latis, cicatricula in medio posita, transverse rhombea, superne convexa, angulis lateralibus apiculatis. Lesquer., *l. c.*, p. 454, tab. XLV, f. 5.

Chester group, Illinois.

30. *Lepidodendron radicans* Lesquer., cicatricibus magnis oblongo-rhomboidalibus extremitate superiore et inferiore longe producta sensu opposito inflexa, longitudinaliter sulcatis; cicatricula obsoleta paulum supra medium posita. Lesquer., *l. c.*, p. 454, tab. XLVI, f. 1.

Houillères de Duquoin, Illinois.

L'échantillon sur lequel cette espèce est établie offre le même mode de conservation et la même forme de cicatrices que le *L.*

confluens Sternb., que nous avons rapporté, comme empreinte privée des coussinets foliaires, au *L. aculeatum*.

31. *Lepidodendron pictoense* Daws., cicatricibus (ramorum) parvis, contiguis, oblongo-rhomboideis, utraque extremitate acuminatis, millim. 6 circa longis, 2 latis, cicatricula supra medium posita, triangulari, punctis 3 notata; foliis ex erecta basi patentibus, lineali-lanceolatis, millim. 6-20 longis; strobilo ad extremitatem ramorum graciliorum cylindrico, centim. 2 1/2 longo, millim. 6 lato. Dawson, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, XXII, 160, tab. IX, f. 37.

Abondant dans les couches houillères moyennes de la Nouvelle-Écosse.

32. *Lepidodendron decurtatum* Daws., cicatricibus contiguis vel sulco angusto separatis, ovali-rhombeis, breviter oblique acuminatis, millim. 12 longis, 7 latis, transverse rugulosis; cicatricula centrali, transverse ovali-rhombea, punctis vascularibus tribus approximatis. Daws., *l. c.*, p. 61, tab. IX, f. 40.

Dans les mines de Pictou, Nouvelle-Écosse.

33. *Lepidodendron plicatum* Daws., cicatricibus elongato-rhomboidalibus, utraque extremitate acute acuminatis, spatio longitudinaliter plicato separatis (in ramis?), centim. 2 longis, millim. 3 latis; cicatricula centrali, transverse rhombea. Daws., *l. c.*, p. 162, tab. IX, f. 38, 42 et 43.

Même localité que le précédent.

N'est probablement pas différent du *L. rimosum* Sternb.

34. *Lepidodendron personatum* Daws., cicatricibus (ramorum) rhomboidalibus, contiguis; cicatricula paulum supra medium posita; foliis patentibus, pollicaribus. Daws., *l. c.*, tab. IX, f. 39.

Dans les mines de houille de Sidney, Canada.

Très-voisin du *L. pictoense!*

35. *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., foliis anguste lanceolatis, semipollicaribus, patentibus, leniter incurvis; cicatricibus ramorum erecto-rhombeis, contiguis, pulvinulo obovato basi acuminato, carinato, cicatricula transverse rhombea instructis,

cicatricibus trunci oblongo-rhomboideis apice basique longius acuminatis, subinflexis, sulco latiusculo separatis, cicatricula centrali, post pulvinuli lapsum fusiformi. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, fasc. 12, tab. LII, f. 2 (cicatrices trunci vix bene delineatæ). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 256.

Sagenaria Veltheimiana Presl in Sternb., *l. c.*, II, p. 180, tab. LXVIII, f. 14. Gœpp., *Flor. d. Uebergangsgeb.*, p. 180, tab. XVII-XX, XXIV, f. 2, 3; XLIII, f. 1. Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *Terrain d. transit. d. Vosges*, p. 336, tab. XXI-XXVI.

Sagen. polymorpha Gœpp., *Bronn et Leonh. N. J.*, 1847, p. 684.

Sagen. elliptica Gœpp., *ibid.*, tab. XLIII, f. 7.

Sagen. acuminata Gœpp., *ibid.*, p. 185, tab. XIII, f. 4; XLIII, f. 8-10.

Aspidiaria Gœppertiana (Stiehler) Gœpp., in *Bronn et Leonh. N. J.*, 1847, p. 684.

Lycopodites subtilis F. A. Rœm., in *Palæontogr.*, III, p. 46, tab. VII, f. 12.

? *Lepid. Chemungense* Hall, *Geol. Rep. of the Fourth Distr. N. York*, p. 275, f. 127.

Plante caractéristique des formations houillères inférieures (grauwacke, kulm), correspondant au calcaire carbonifère.

A Landeshut, Berndau, Leisnitz et Altwasser en Silésie; dans le schiste à Posidonomyes à Magdebourg, à Lautenthal et Clauthal dans le Harz, à Herborn dans le Nassau; dans les vallées de Thann et Niederburbach dans les Vosges supérieures (système des Ballons), dans la partie correspondante de la Forêt-Noire.

M. Geinitz réunit à cette espèce l'*Ulodendron ornatissimum*.

36. *Lepidodendron selaginoides* Sternb., foliis dense confertis, erecto-patentibus, anguste-lanceolatis ex erecta basi subarcuatis; cicatricibus ramorum juniorum obovato-rhombeis, illis ramorum annosiorum rhomboideis utraque extremitate anguste acuminatis, sulco separatis, in medio cicatricula rotundata notatis. Sternb., *l. c.*, I. p. 35, tab. XVI, f. 3; XVII, f. 1. Brongt., *Prodr.*,

p. 85. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, p. 39, tab. XII; II, p. 85, tab. CXIII.

Dans les formations houillères inférieures de Schatzlar et Swina en Bohème, de Felling en Angleterre.

37. *Lepidodendron nothum* Ung., ramis crassiusculis rectis, cylindricis, cicatricibus foliorum contiguis, rhomboidalibus, utrinque acuminato-confluentibus; medulla parca; corpore lignoso cylindrico continuo, e prosenchymate et vasorum fasciculis constructo, his ulteriori decursu lignum et corticem penetrantibus. Ung., *Beitr. z. Palæontol. d. Thüring. Waldes* (*Denkschr. d. k. k. Acad. d. Wissensch. z. Wien*, vol. XI, 1856, p. 175, tab. X, f. 4-8).

Dans le schiste à Cypridines de Saalfeld en Thuringe.

M. Unger dit que la structure interne du fragment de branche qu'il a pu examiner s'accorde assez avec celle du *Lep. Harcourtii*.

38. *Lepidodendron Richteri* Ung., trunco (aut ramo) 1 1/2 pollicem crasso, partim decorticato, absque cicatricum vestigiis; corpore lignoso cylindrico undique clauso, medulla centrali parca; fasciculis vasorum plurimis per corticem ordine spirali distributis. Ung., *l. c.*, p. 176 (90), tab. XI, f. 5.

Avec le précédent.

La structure s'accorde tout à fait, d'après M. Unger, avec celle du *L. Harcourtii*.

39. *Lepidodendron depressum* Gœpp., cicatricibus obovato-rhombeis, superne rotundatis breviter apiculatis, inferne acutangulis margine utroque emarginato, cicatricula ad apicem pulvinuli in medio carinati et transverse rugulosi transverse rhomboidea, punctis vasorum tribus notata, duobus infra positis. Gœpp., *Flor. d. Uebergangsgeb.*, p. 197. tab. XLIII, f. 5, et *Foss. Flor. d. silur., devon. u. unt. Kohlenform.* (*Act. Acad. Nat. cur.*, XXVII, 1859, p. 96).

Dans le schiste à Posidonomyes à Uckersdorf, Nassau; dans les schistes qui recouvrent l'anthracite à Mauk Chunk, Amérique du Nord.

Les échantillons de Mauk Chunk, conservés au Musée de Strasbourg, montrent, à côté de grands rameaux avec des cicatrices exactement semblables à celles figurées par Gœppert, des rameaux plus petits dont les cicatrices rhombiques offrent tout à fait la forme et les dimensions de celles des ramules du *Lepid. dichotomum* Sternb.; les feuilles sont également assez longues et linéaires.

40. *Lepidodendron Jaschei* Fr. A. Rœm., cicatricibus (ramorum) fusiformibus utraque extremitate longe producta flexuosa, spatio latiusculo sulcato a se invicem remotis, cicatricula centrali, rotundata, medio pertusa. Fr. A. Rœmer, *Beitr. z. Kenntn. d. n. w. Harzgeb.* (*Palæontogr.*, XIII, p. 213, tab. XXXV, f. 6).

Lepid. gracile, ibid., f. 7.

Dans le terrain houiller inférieur (kulm) près d'Ilsenburg (Harz).

41. *Lepidodendron Rœmerianum* Gœpp., cicatricibus magnis, orbiculato-lyræformibus, inferne subito angustatis rectisque, margine elevato crassiusculo circumdatis, cicatriculæ depressæ tripunctatæ, linea media profunde transversim rugulosa. Gœpp., *Fl. d. Ueberg.*, p. 184 (*Sagenaria*).

Sagenaria Volkmanniana F. A. Rœm., *Palæontogr.*, III, p. 46, tab. VII, f. 15.

Terrain houiller inférieur à Grund dans le Harz.

42. *Lepidodendron corrugatum* Daws., cicatricibus trunci elongato-rhomboideis, duabus extremitatibus acutis, medio-sulcatis, a se invicem remotis, cicatricula terminali; cicatricibus ramorum contiguis rhombeis, illis *L. elegantis* similibus; foliis anguste linearibus, pollicem et ultra longis, vulgo reflexis; strobis brevibus, cylindricis, bractearum laminis (squamis) brevibus, triangularibus. Dawson, *Quarterl. Journ. Geol. Soc.*, XV; ibid., XXII (1865), p. 160, tab. XI, f. 53.

Très-caractéristique pour les couches houillères inférieures (kulm) du Canada.

Cette espèce paraît être voisine du *Lep. Veltheimianum*, qui caractérise le kulm en Europe.

43. *Lepidodendron geniculatum* (F. Rœm.) Sch., cicatricibus rhombeis, geniculato-connatis, medio transversim sulcatis, sulcis interstitialibus latis, planiusculis. F. A. Rœm., *Palæontogr.*, III, p. 46, tab. VII, f. 13 (*Sagenaria*).

Dans le schiste à Posidonomyes (kulm) à Lautenthal dans le Harz.

44. *Lepidodendron fusiforme* (Corda) Sch., ciatricibus rhomboideo-fusiformibus, elongatis, utrinque acutis, convexis, medio acute carinatis; cicatricula centrali, rhombea. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 20, tab. VI, f. 5.

? *Sagenaria rimosa* (Presl) Geinitz, *Kohlenf. v. Sachsen*, tab. III, f. 15, et *Aspidiaria undulata* Sternb., *ibid.*, f. 17.

Grès houiller de Chomle à Radnitz, Bohème.

Corda donne des détails sur l'organisation interne de ce fossile, qui s'accorde avec celle du *Lep. Harcourtii*.

Le *Sagenaria caudata* (Sternb.) Ad. Rœm., *Nordwest. Harzgeb.*, p. 9, tab. III, f. 4, paraît appartenir à cette espèce.

45. *Lepidodendron rimosum* Sternb., cicatricibus rhomboideo-fusiformibus, utraque extremitate acute productis, convexo-carinatis, cicatricula centrali, rhombea, interstitiis latiusculis sulcatis a se invicem remotis. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, fasc. 1, p. 21, tab. X, f. 1. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 257.

Sagenaria rimosa Presl in Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 180, tab. LVIII, f. 15. Gein., *Steinkohl. v. Sachs.*, p. 35, tab. III, f. 13, 13 *a*. Tab. nostra LVIII, f. 8, 8 *a* (grossi).

Lepid. rimosum et dissitum Sauveur, *Végét. foss. terr. houill. d. l. Belg.*, tab. LXI, f. 6; LXII, f. 1.

Dans le terrain houiller de la Bohème, de la Silésie, de la Saxe, de la Westphalie et de la Belgique.

M. Geinitz réunit à cette espèce les *Lepidostrobus variabilis et comosus* Lindl. et Hutt., *Lepidostrobus*. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXII, f. 8; tab. XXIV, f. 1, 2; tab. XXV, f. 1.

A en juger d'après les racines réunies au tronc, rencontrées à Essen, cette plante aurait eu des racines semblables aux *Stigmaria*.

Comme espèces douteuses du kulm ou houiller inférieur, je citerai : *Sagenaria crassifolia* Gœpp., *Fl. d. Ueberg.*, p. 186, tab. XLIII, f. 2, 3, du pays de Nassau; *S. Bischoffii* Gœpp., *l. c.*, 187, du Harz; *R. remota* Gœpp., *l. c.*, p. 187, tab. XXXIV, f. 3, de Leobschütz en Silésie (paraît être un *Knorria*); *S. concatenata* Gœpp., *l. c.*, p. 188, tab. XXXIV, f. 2, de Landeshut en Silésie (appartient probablement au *Lepid. Veltheimianum*); *S. attenuata* Gœpp. in F. A. Rœm., *Verst. d. Harzgeb.*, 1843, p. 2, tab. I, f. 9. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 26 (*Lepidodendron*), à Clausthal dans le Harz; *S. Jugleri* Gœpp. F. A. Rœmer in *Palæontogr.*, III, p. 47, tab. VII, f. 17 (*Knorria*).

46. *Lepidodendron tenuistriatum* (Eichw.) Sch., cicatricibus (ramorum?) parvis, obovato-rhomboideis, extremitate inferiore magis producta quam superiore, late a se invicem distantibus, interstitiis longitudinaliter striatis. Eichw., *l. c.*, p. 133, tab. V, f. 19, 20 (*Sagenaria*).

Dans l'argile noire du calcaire carbonifère sur la rivière Prikscha, gouvernement de Novgorod.

47. *Lepidodendron Olivieri* Eichw., ramorum cicatricibus parvulis, rhombeis, medio-carinatis, vasorum punctis 3 ad extremitatem superiorem positis. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 116, tab. V, f. 10, 12 (f. 13, 13?!).

Dans le terrain carbonifère de Välino, gouvernement de Tula (Russie).

Branches avec cicatrices semblables à celles des rameaux du *Lep. Sternbergii*.

48. *Lepidodendron fenestratum* Eichw., cicatricibus (ramorum) erecto-rhomboideis, margine elevato circumductis, millim. 6 longis, 4 latis, cicatricula centrali Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 117, tab. V, f. 14, 15.

Grès houiller de Petrowskaja, à la frontière des gouvernements de Kharkoff et de Jekaterinoslaw.

49. *Lepidodendron Glincanum* (Eichw.) Sch., ramorum cicatricibus rhomboideis, pulvinulo carinato obovato defluente, millim. 5 circiter longo, illis trunci elongato-rhomboideis fusiformibus,

utraque extremitate valde producta confluentibus, pulvinulo clavato carinato. Eichw., *l. c.*, p. 127, tab. V, f. 21, 22; V *a*, f. 1-7 (*Sagenaria*).

Dans le calcaire houiller noir de Kamenskaja près de Jekaterineburg.

Voisin du *L. Veltheimianum*.

50. *Lepidodendron Blœdei* Fisch., cicatricibus oblongo-rhomboidalibus, utraque extremitate longe acuminatis leniter sensu opposito inflexis, illis ramorum millim. 8-10 longis, 3 latis, trunci centim. 3 1/2 longis, in medio 1 latis, sulco angusto separatis, pulvinulo carinato, transverse sulcato cicatricula supra medium posita terminato. Fischer de Waldh., *Bull. d. natural. d. Moscou*, 1840, vol. II, p. 432. Eichw., *l. c.*, p. 130, tab. VI, f. 1-4[1].

Sagenaria elliptica et *crassifolia* Gœpp., *Fl. de Ueberg.*, p. 184 et 185, tab. XLIII.

Calcaire carbonifère de Petrowskaja près d'Ischoume, gouvernement de Kharkoff; schiste à Posidonomyes de Herborn dans le Nassau.

M. d'Eichwald croit que cette espèce pourrait être identique au *Sagen. elliptica* Gœpp., qui de son côté diffère peu du *Lep. Veltheimianum*.

51. *Lepidodendron Steinbeckii* Gœpp., cicatricibus rhomboideis, angulis superioribus et inferioribus acute productis, lateralibus rotundatis, centim. 2 longis, 1 latis, pulvinulo totam cicatricem occupante, carinato-elevato, cicatrice centrali fusiformi. Gœpp., *Syst. Fil. Foss.*, p. 466, tab. XLI, f. 45.

Schiste houiller de Charlottenbrunn et de Waldenburg en Silésie.

52. *Lepidodendron Mieleckii* Gœpp., differt a præcedente cicatricibus et pulvinulis paulo majoribus, minus acutis. Gœpp., *l. c.*, p. 465, tab., XLIV, f. 1, 2.

[1] Il est à regretter que les figures de l'ouvrage de M. d'Eichwald soient trop embellies et souvent peu conformes à la nature; cela rend l'appréciation des fossiles auxquels elles se rapportent fort difficile, souvent impossible.

Waldenburg en Silésie.

52. *Lepidodendron Harcourtii* Witham, cicatricibus ramorum centim. 4 circa diametro metientium ovali-rhomboideis, utraque extremitate acuminatis, medio-sulcatis, a se invicem distantibus. Witham in *Transact. of Nat. Hist. Soc. of Newcastle upon Tyne*, March 1832; id., *Internal Struct. of Foss. Veget.*, p. 51, tab. XII, XIII. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, p. 45, tab. XCVIII, XCIX (trunci anatom. microscop.). Brongt., *Archives du Muséum*, I. p. 435, tab. XXX, XXXI (anat. microsc.); id., *Hist. d. végét. foss.*, II, p. 67, tab. XX. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 259.

Phillipsia Harcourtii Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 206.

Dans le terrain houiller inférieur à Hesley Heath près de Rothbury, Northumberland.

Le fossile en question ici, le seul de la famille des Lépidodendrées qui ait fourni des détails complets sur l'organisation interne du tronc, pourrait bien appartenir au *Lepid. Veltheimianum*, avec lequel il partage le gisement dans les couches inférieures du terrain houiller, correspondant au calcaire carbonifère.

54. *Lepidodendron primæve* Rogers, cicatricibus fusiformibus centim. 1 1/2 longis, in medio millim. 4 latis, marginatis, utraque extremitate confluentibus; foliis longis, graminiformibus. Rogers, *Geol. of Pennsylv.*, II, p. 828, f. 675.

Dans le terrain houiller inférieur de Standing Creek près de la ville de Huntington en Pennsylvanie.

55. *Lepidodendron patens* (Brongt.) Sch., repetito-dichotome ramosum, ramulis erecto-patentibus, brevibus, foliis brevibus anguste oblongo-lanceolatis, imbricatis (soli rami noti).

Selaginites patens Brongt., *Prodr.*, p. 84, solum nomen; id., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXVI, sine descriptione.

Terrain houiller d'Édimbourg.

56. *Lepidodendron binerve* Bunb., ramis dichotomis, foliis confertis crassiusculis, anguste lanceolatis, semipollicaribus, e basi erecta subarcuato-incurvis, crassinerviis; strobilis ovatis, bracteis lanceolatis. Bunbury, *On the coal formation of Cape Breton* (*Quart. Geol. Journ.*, vol. III, p. 431, tab. XXIV).

Terrain houiller du Cap Breton.

M. Bunbury compare cette espèce au *Lycopodites Williamsoni*, qui paraît être une Conifère. La feuillaison ressemble en effet à celle d'un Araucaria.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

CICATRICES RHOMBEÆ APICE PERTUSÆ (*Bergeria* PRESL ex p.).

57. *Lepidodendron rhombicum* (Presl) Sch., cicatricibus subquadrato-rhombeis, angulis muticis, obtuse medio-carinatis, apice cicatricula ovali-punctiformi pertusis, centim. 1 altis, millim. 8 latis.

Bergeria rhombica Presl in Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 184, tab. LXVIII, f. 18.

B. angulata, ibid., f. 17.

Dans les sphérosidérites à Plass en Bohème, dans les schistes houillers de Saarbrücken, de Zundsweier (dans le grand-duché de Bade).

58. *Lepidodendron quadratum* (Presl) Sch., cicatricibus paulo majoribus, sulco profundo circumductis, subconcavis, carina in medio elevata obtusa, fovea apicali oblonga. Tab. nostra LX, f. 9, 10.

Bergeria quadrata Presl, *l. c.*, f. 19.

Lepidodendron tetragonum Geinitz (nec Sternb.), *Hainich. Ebersdorf. Format.*, tab. III, f. 1 (nec f. 2!).

Lepidophloios tetragonus Dawson, *Coal Format. of Nova Scotia* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XXII, tab. X, f. 49).

Avec le précédent, dont il ne se distingue que par les cicatrices un peu plus grandes; terrain houiller des Joggins (Canada).

59. *Lepidodendron marginatum* (Presl) Sch., cicatricibus obovato-rhombeis inferne acute productis, margine circumductis; fovea apicali lineari.

Bergeria marginata Presl, *l. c.*, f. 16.

Avec les précédents.

Ulodendron Rhode.

Lepidodendron Brongt., *Sagenaria* Gœpp. Gein., *Rothenbergia* Cotta.

Atlas, pl. LXII, LXIII.

Trunci arborescentes simplices (vel parce ramosi?), cicatricibus foliorum parvis rhombeis vel oblongo-rhomboideis tectis, seriesque duas oppositas discorum concavorum cicatrice instructorum centrali umbonata ferentes. Folia brevia, lanceolata. Fructus strobiliformes; strobili cylindrici, longissimi.

M. Brongniart[1] dit que ce genre lui paraît fondé sur un état particulier de certains *Lepidodendron*, et MM. Gœppert et Geinitz rapportent l'espèce la plus généralement répandue dans le terrain houiller inférieur au *Lepidodendron* (*Sagenaria*) *Veltheimianum* Sternb. Je ne saurais partager cette manière de voir, par les raisons suivantes:

Le tronc des *Ulodendron* paraît avoir été simple ou très-peu ramifié, comme dans les *Sigillaria*. Sur aucun des nombreux échantillons que j'ai examinés, je n'ai vu de dichotomie, pas même sur ceux qui provenaient évidemment de la partie supérieure du tronc. Sur tous, même sur ceux qui n'avaient que quelques centimètres de diamètre, j'ai trouvé les disques distiques qui caractérisent ce genre. Le tronc lui-même était conique, beaucoup plus étroit vers le sommet qu'à la base. Les cicatrices foliaires, quoique semblables à celles des *Lepidodendron*, n'offrent cependant jamais des dimensions aussi considérables sur la partie épaisse du tronc; les dimensions restent, au contraire, à peu près les mêmes depuis le sommet jusqu'à la base, tandis qu'elles augmentent insensiblement dans cette direction chez les *Lepidodendron*. Aussi, à la suite de l'épaississement du tronc, l'écorce des *Ulodendron* paraît s'être gercée au lieu de se dilater. M. Brongniart[2] mentionne déjà les gerçures longitudinales qui parcou-

[1] A. Brongniart, *Tableau des genres de végétaux fossiles*, p. 42 (1849).
[2] A. Brongniart, *Hist. d. végét. foss.*, II, p. 69, tab. XVIII.

rent régulièrement tous les troncs d'*Ulodendron* un peu volumineux, et il dit à leur sujet : « Ces fissures longitudinales me paraissent s'accorder avec le volume de l'échantillon, pour indiquer la partie la plus inférieure de la tige, car je suis porté à penser que les tiges des *Lepidodendron*, qui n'offrent, en général, aucune trace d'accroissement en diamètre, ne se déchiraient ainsi que vers leur base, et probablement vers la fin de leur vie, lorsque de nombreuses racines adventives internes, telles que celles que nous avons indiquées dans les Lycopodes et dans les tiges silicifiées des *Psaronius*, dilataient les bases des tiges et rompaient l'écorce, qui avait cependant acquis assez de dureté pour conserver entre ces fissures sa structure primitive. » Quant aux racines adventives qui auraient pu occasionner la fissuration de ces troncs, je dois faire observer que je n'ai jamais pu en trouver de trace, quoique j'aie presque toujours rencontré dans l'extérieur de ces troncs le cylindre vasculaire (pl. LXII, f. 6), qui aurait certainement disparu en même temps que les racines adventives, si ces dernières avaient existé.

Les feuilles, à en juger d'après celles conservées sur un échantillon de l'*Ul. commutatum* Sch., figuré par M. Geinitz, étaient courtes, lancéolées, rigides. Les cicatrices qu'elles ont laissées sur le tronc sont en tout semblables aux cicatrices raméales des *Lepidodendron*, rhombiques au commencement, plus ou moins allongées-rhomboïdales plus tard. Le coussinet foliaire est convexe-caréné, et porte la cicatricule à sa partie supérieure; après sa chute, la cicatrice est concave, munie au centre d'une cicatricule allongée, et entourée d'un rebord étroit (voy. notre pl. LXII, f. 4).

Les grands disques bisériés et alternants qui distinguent ce genre varient de grandeur et un peu de forme suivant la place qu'ils occupent sur le tronc ou sur les rameaux. Vers la base du tronc, qui atteint un diamètre de plus de 30 centimètres, ils sont ovalaires, souvent très-grands, mesurant jusqu'à 15 centimètres dans le sens de la longueur et 10 dans celui de la largeur, distants les uns des autres sur la même série de 4 à 5 centimètres; vers le sommet ils sont arrondis, beaucoup plus petits

et très-rapprochés. Leur centre est occupé par une petite cicatrice circulaire ou semi-lunaire ombiliquée (voy. notre pl. LXII, f. 5). De cette cicatrice partent ou des impressions en forme de lanières (voy. pl. LXIII, f. 1, 2, 3), ou des séries quinconciales de cicatrices foliaires semblables à celles du tronc, mais plus petites (voy. pl. LXII, f. 3, et la planche citée de M. Brongniart). Lindley et Hutton voient dans ces cicatrices les points d'attache d'une inflorescence strobiliforme ou d'un cône de fructification. Je crois devoir admettre cette dernière manière de voir. M. Brongniart est d'un avis contraire; il voit dans ces cicatrices « des tubercules coniques ou hémisphériques, couverts de cicatrices foliaires et se prolongeant au centre en un commencement de branche ou de racine adventive. » Je vois dans ces tubercules des rameaux fertiles résultant d'une dichotomie bilatérale, dont les branches formaient alternativement des rameaux fertiles et des rameaux stériles, ces derniers destinés à composer le *sympodium* ou la tige principale. Nous voyons le même arrangement distique des épis dans beaucoup de Lycopodiacées vivantes à feuilles plurisériées. Les impressions en lanières qu'on remarque presque toujours autour de la cicatrice centrale sont les restes des feuilles qui garnissaient la base de la branche fertile (pl. LXIII, f. 1, 2, 3). Les cônes paraissent avoir persisté assez longtemps et au moins jusqu'au moment où, à la suite de l'épaississement du *sympodium*, leur point d'insertion a été débordé par l'écorce de ce dernier. Celui-ci se trouve en effet refoulé dans l'épaisseur de l'écorce, où il occupe le fond d'un creux. Ce creux lui-même s'est probablement moulé sur la base du cône qui, de cette manière, a pu y laisser l'empreinte de ses bractées inférieures, ou des feuilles du petit rameau qui le portait.

1. *Ulodendron commutatum* Sch., foliis trunci subimbricatis, semipollicaribus et paulo longioribus, lanceolatis; cicatricibus pulvinulo destitutis rhomboideo-ellipticis utraque extremitate sensu opposito oblique acuminatis, cum pulvinulo erecto-rhombeis paulo longioribus quam latioribus, convexo-carinatis; strobilorum discis distantibus ovalibus vel oblongis, annosioribus

maximis usque ad centim. 17 altis, aut foliorum persistentium impressione radiatis, aut deciduorum cicatricibus parvulis spiraliter dispositis notatis. Tab. nostra LXII.

Sagenaria Veltheimiana (Sternb.) Geinitz, *Fl. d. Hayn.-Ebersd. u. d. Flöhaer Kohlenbass.* ex p., p. 51, tab. V, f. 1, 2, 3. Gœpp., *Fl. d. sogen. Uebergangsgeb.*, p. 96 ex p., tab. XLI, f. 2, 3, 4. Köchl.-Schlumb. et Sch., *Terrain de transition des Vosges*, tab. XXI (fragments de troncs fissurés, probablement aussi les fragments de troncs décortiqués, tab. XXIII et XXV).

Plante caractéristique du terrain houiller inférieur qui correspond au calcaire carbonifère (Kulm et jüngste Grauwacke, Posidonomyenschiefer des géologues allemands) en Silésie, en Saxe, dans la Thuringe, dans les Vosges supérieures, dans l'Amérique du Nord.

M. Gœppert réunit à cette espèce le *Lepidodendron Veltheimianum* et les différentes espèces de *Knorria*. Cette dernière réunion est en tout cas inadmissible : je possède des troncs de *Knorria* de toutes les dimensions, sur aucun d'eux je n'ai rencontré les disques des *Ulodendron*, et sur les troncs de toutes les dimensions et offrant les modes de conservation les plus variées de notre *Ulodendron*, je n'ai jamais observé les coussinets foliaires persistants des *Knorria*.

Quant à son identité avec le *Lepidodendron Veltheimianum*, il m'est impossible de trancher la question, malgré le grand nombre d'échantillons que j'ai pu examiner. Sur aucun des nombreux fragments de tronc que j'ai sous les yeux, je ne remarque les grandes cicatrices foliaires de *Lepidodendron* sur lesquelles Sternberg a établi son espèce.

2. *Ulodendron majus* Lindl. et Hutt., foliorum cicatricibus majoribus, transverse peltoideo-rhomboideis, centim. 1 circa latis, millim. 6 altis. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, p. 22, tab. V. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 263. Lesquer. in Rogers *Geol. of Pennsylv.*, p. 875.

Dans le schiste houiller de Bentham près de Newcastle, de Charlston en Pennsylvanie.

3. *Ulodendron minus* Lindl. et Hutt., foliorum cicatricibus minoribus, subquadratis vel erecto-rhombeis, pulvinulo folii instructis peltoideis; discis plus minus approximatis foliorum impressione radiatis. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, p. 25, tab. VI. Tab. nostra LXIII, f. 1, 2, 3.

Aspidiaria quadrangularis Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, p. 183, tab. LIV, f. 2.

Lepidodendron ornatissimum Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 185, tab. XLV, f. 3. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XVIII, XIX.

Ulodendron punctatum Sternb., *l. c.*, p. 186, tab. XLV, f. 1.

Ulodendron ellipticum Sternb., *l. c.*, p. 186, tab. XLV, f. 2. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 140, tab. IX, f. 6, 7; X, f. 3, 4, 6 (?).

Ulodend. pumilum Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 144, tab. X, f. 5.

Ulodend. Rhodeanum Sternb., *l. c.*, p. 186.

Sigillaria Menardi (Brongt.) Lesquer., *Geol. Surv. of Illinois*, p. 450, tab. XLIII.

Halonia punctata Gein., *Steinkohl. in Sachs.*, p. 38 ex p., tab. III, f. 16.

Dans le schiste houiller à South Shields et dans le grès houiller à Craigleith (Angleterre), dans le même terrain à la Stangalpe en Styrie; à Colchester dans l'Illinois (États-Unis).

M. d'Eichwald a figuré, *l. c.*, tab. IX, f. 6, un disque qu'il rapporte à l'*Ul. ellipticum* Sternb. et qui a 12 1/2 centimètres de large et 15 de haut. Le *Sagenaria polyphylla* (Rœm.) Gein., *Hainich.-Ebersd. Form.*, tab. VII, pourrait bien appartenir aussi à cette espèce.

4. *Ulodendron punctatum* Lindl. et Hutt., cicatricibus foliorum in trunco corticato punctiformibus, quincuncialiter dispositis; discis maximis distantibus, e cicatrice infra medium posita radiatis.

Bothrodendron minutum Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, p. 2, 3, tab. LXXX, LXXXI.

Ulodendron Lindleyanum Sternb., *l. c.*, II, p. 185, tab. XLV, f. 4. Lesquer. in Rogers' *Geol. of Pennsylv.*, II, p. 875.

Dans le schiste houiller de Jarrow et de Percy (Angleterre), de Carbondale (Pennsylvanie).

Diffère des autres espèces de ce genre par les cicatrices foliaires punctiformes, qui paraissent dénoter des feuilles aciculaires très-fines, et par la cicatrice des disques placée vers le bord inférieur.

5. *Ulodendron humile* (Dawson) Sch., trunco pollices 2-5 diametro metiente, discis contiguis.

Megaphyton humile Dawson, *Coal-Formation of Nova Scotia and New Brunswick* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XXIII, p. 160, tab. VIII, f. 33).

Terrain houiller de Sidney (Nouvelle-Écosse).

L'axe central, parfaitement conservé dans l'échantillon figuré par M. Dawson, montre que ce fossile appartient au genre *Ulodendron* et non au genre *Megaphyton* auquel cet auteur le rapporte. Le *Megaph. magnificum* Daws., des Joggins, *l. c.*, f. 34, est, au contraire, sans aucun doute un *Megaphyton*.

6. *Ulodendron Schlegelii* Eichw., foliorum cicatricibus minutis, punctiformibus, discis magnis ovatis, latioribus quam altioribus, cavitate radiata, cicatrice centrali a strobili lapsu proveniente semilunata. Eichw., *Urwelt Russlands*, fasc. III, tab. III, f. 4; id., *Leth. ross.*, I, p. 138. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 264.

Dans le grès houiller de Petrowskaja, gouvernement de Kharkoff.

Paraît être très-voisin de l'*Ul. punctatum* Lindl. et Hutt.

7. *Ulodendron transversum* Eichw., foliorum cicatricibus erecto-rhombeis, utraque extremitate acuminatis, medio carinatis, millim. 6 altis, 4 latis, post corticis lapsum, ut in cæteris, lineari-fusiformibus; discis magnis, radiatis, coni cicatrice semilunari (?), versus basin posita. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 139, tab. IX, f. 8; tab. VI, f. 13 (?).

Même gisement que le précédent.

Pourraît bien appartenir à l'*Ul. minus* Lindl. et Hutt.

8. *Ulodendron tumidum* Eichw., trunci superficies tuberculata, tuberculis quincuncialiter dispositis; discis magnis remotis, sub-

orbicularibus, margine exteriore tumido, coni cicatrice magna, infra centrum posita, margine incrassato, semilunari cincta. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 143, tab. X, f. 1, 2.

Dans le grès carbonifère de Petrowskaja.

Du moment où les échantillons fig. 3 et 4 de la planche citée doivent être rapportés à l'*Ul. ellipticum* Sternb. (*minus* L. et H.), il n'y a pas de raison, à ce qu'il semble, de ne pas y rapporter aussi l'espèce que nous venons de décrire.

M. d'Eichwald compare les tubercules qui couvrent le tronc aux mamelons de certains *Cactus* (*Mammillaria*), et croit qu'ils pourraient avoir été garnis d'épines ou de poils comme dans ces dernières plantes. Ces tubercules ne sont, à mon avis, que des cicatrices foliaires sous-corticales, comme on les voit quelquefois aussi dans les *Lepidodendron*. M. d'Eichwald croit aussi que les impressions rayonnantes des disques pourraient provenir de poils qui auraient entouré la base du strobile. Ces impressions proviennent évidemment de feuilles!

Je crois devoir réunir à ce genre le *Megaphytum Kuhianum* Gœpp. (*Foss. Flor. d. Uebergangsgeb.*, p. 190, tab. XXVI, f. 1 et 2) du terrain houiller inférieur de Derschel dans la Silésie supérieure, et le *Meg. Hollebeni* Ung. (*Rothenbergia Hollebeni* Cotta in Leonh. et Bronn, *N. Jahrb.*, 1843, p. 310, tab. II, f. D) du schiste à Posidonomyes de Saalfeld en Thuringe. Les échantillons figurés sont trop mal conservés pour qu'il soit possible de les rapporter à une espèce déterminée.

Le *Megaphytum dubium* Gœpp., *l. c.*, p. 191, tab. XVII, pourrait bien appartenir à l'*Ulodend. commutatum*.

Le *Megaph. remotissimum* Gœpp., *l. c.*, p. 192, tab. XXXIII, est également un *Ulodendron*. Mais toute trace de cicatrice manquant sur l'échantillon figuré, il est impossible de fixer la valeur spécifique de ce fossile. Je ferai observer au sujet de ces prétendus *Megaphytum* que ce genre, autant que je sache, n'a pas encore été rencontré dans la partie du terrain houiller qui correspond au calcaire carbonifère (kulm).

Knorria Sternb.

Atlas, pl. LXV.

Plantæ arborescentes, superne dichotome ramosæ, ramis angulo acutissimo nascentibus, basi contiguis atque compressione mutua deplanatis. Folia spiraliter disposita, longa, anguste linealia, costa deplanata instructa, rigida, basi incrassata, pulvinulo crasso semicylindrico vel conico sola basi inferiore adfixo, persistente suffulta. Cicatrices post foliorum lapsum e truncatura pulvinulorum subsemicirculares; pulvinulis residuis plus minus elongatis, truncato-conicis, extus convexo-carinatis, intus planis, imbricatis, cicatrices post lapsum rotundatas concavas derelinquentibus. Trunci cylindrus vascularis continuus, mediocriter crassus. Strobili ovales, bracteis e basi horizontali lineari erectis, rhombeis, acuminatis, incrassatis vel in laminam subulatam longissimam productis.

Troncs couverts de coussinets foliaires squamiformes ou semi-cylindriques et tronqués à l'extrémité supérieure, laissant, après leur chute, une cicatrice arrondie, concave, portant une seule cicatricule vasculaire au centre. Feuilles longues, linéaires, parcourues d'une nervure médiane aplatie, plus ou moins épaisses vers la base. Les cônes que nous croyons devoir rapporter à ce genre sont ovalaires, formés de bractées étendues horizontalement et très-étroites, élargies à leur extrémité, redressées en spatule rhombique, et épaissies ou prolongées en un appendice lancéolé-subulé très-long.

Ce genre se distingue facilement du genre *Lepidodendron* par les coussinets foliaires squamiformes, semi-coniques ou semi-cylindriques, souvent assez longs pour que Gœppert les ait pris pour les feuilles elles-mêmes (voy. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*). Plus tard, dans son *Flora d. Uebergangsgebirges*, cet auteur les définit de la manière suivante : *cicatrices foliiformes crassiusculæ sessiles adpressæ, apice foveola instructæ.* Au lieu de *cicatrices*, l'auteur aurait dû dire *pulvinuli!*

M. Brongniart, dans son *Tableau des genres de végétaux fossiles,* exprime encore des doutes au sujet de la différence de ce genre d'avec le genre *Lepidodendron.* M. Gœppert, dans sa dernière publication sur les plantes fossiles du terrain de transition, le réunit à son *Sagenaria Veltheimiana,* avec lequel il confond aussi les *Ulodendron.* C'est, à mon avis, pousser la réduction trop loin. Le genre *Knorria* est évidemment distinct du genre *Lepidodendron* (*Sagenaria*), autant par la forme des coussinets foliaires, forme qui ne se rencontre jamais dans les *Lepidodendron,* que par celle des cicatrices foliaires et celle que laissent les coussinets après leur chute.

Les *Knorria* paraissent être limités aux formations dévoniennes supérieures et aux formations houillères les plus anciennes.

1. *Knorria imbricata* (Sternb.) Gœpp., pulvinulis foliorum in trunco asservatis semicylindrico-conicis, truncatis, centim. 1 1/2-8 longis, basi centim 1-1 1/2 latis, illis ramorum papillæformibus, omnibus dense confertis. Tab. nostra LXV, f. 1-7.

Lepidolepis imbricata Sternb., *Flor. d. Vorw.,* I, p. 39, tab. XXVII.

Knorria imbricata Sternb., *l. c.,* fasc. 4, p. XXXVII (parmi les Conifères!). Gœpp., *Les genr. d. pl. foss.,* fasc. 3 et 4, tab. I, II, f. 1, 2. Geinitz, *Flor. d. Hain.-Eberd. u. d. Flœhaer Kohlenb.,* p. 57, tab. VIII, f. 3; tab. IX, f. 1-4. Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *Terr. d. transit. d. Vosges,* p. 332, tab. XIII. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.,* p. 18.

Knorria longifolia Gœpp., *Fl. d. Uebergangsg.,* p. 199, tab. XXX, f. 1, 2. Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *Terr. d. transit. d. Vosges,* p. 333, tab. XIV-XIX.

Knorria Schrammiana Gœpp., *l. c.,* f. 4. Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *l. c.,* tab. XIII, f. *b.*

Knorria confluens Gœpp., *l. c.,* p. 201. Rœm., *Zweiter Beitr. z. geol. Kenntn. d. nord.-west. Harzgeb.* (*Palæontogr.,* III, tab. IV, f. 6).

Knorria acicularis Gœpp., *l. c.,* p. 200, tab. XXX, f. 3.

Kn. acutifolia Gœpp. in Rœm., *l. c.,* tab. IV, f. 7.

Kn. polyphylla et *Kn. Jugleri* Rœm., *Verst. d. Harzgeb.*, p. 2, tab. I, f. 8, 10.

Kn. apicalis Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 154, tab. XII, f. 1.

Sagenaria polyphylla Gein., *l. c.*, tab. VII.

Pinites pulvinaris et *P. mughiformis* Sternb., *l. c.*, II, p. 201, tab. XLIX, f. 7, 5.

Lycopodites dilatatus Geinitz, *l. c.*, p. 46, tab. X, f. 1 (pulvinulis apice obliteratis ut in specimine tab. nostra, f. 6).

Didymophyllum Schottini Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, livr. 1 et 2, p. 35, tab. XVIII.

Knorria cancellata Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 152, tab. IX.

Knorria Richteri Gein., *Verstein.*, p. 39, tab. IV (*Ancistrophyllum?*).

Le *Sagenaria excentrica* Eichw., *l. c.*, p. 134, tab. VI, f. 14, 15; XX, f. 6, du calcaire carbonifère de Novgorod, appartient très-probablement aussi à cette espèce.

Très-répandu dans le terrain houiller inférieur (grauwacke du kulm supérieure et calcaire carbonifère) : Dans la Haute- et Basse-Silésie, à Ebersdorf près de Falkenberg en Saxe, à Berthelsdorf et Ottendorf près de Haynichen, près de Magdebourg et à Clausthal et Lautenthal dans le Harz, dans la grauwacke des Vosges supérieures, où cette plante est très-commune; dans le toit de l'Auerswaldflötz près de Saarbrücken, d'après Goldenberg. M. d'Eichwald cite ce fossile dans le grès cuivreux d'Orenbourg et dans le grès carbonifère d'Artensk. Je crois qu'il doit y avoir erreur quant à la première de ces deux localités : aucun *Knorria* n'a encore été observé dans le permien.

D'après L. Lesquereux[1], cette espèce serait très-commune sous le grès houiller dans l'Amérique du Nord.

2. *Knorria Selloni* Sternb., cicatricibus corticalibus elongato-rhomboideis, pulvinulis a se invicem remotis, lineali-conicis,

[1] Cet auteur dit au sujet des *Knorria* de l'Amérique du Nord : «The number of American species is apparently pretty large; but the difficulty of determining the species from specimens generally badly preserved has prevented or retarded the descriptions» (*Coal Format. of N. Amer. in Journ. of Sc. and Arts*, XXX).

apice truncatis. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, p. 45, tab. LVII. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, p. 41, tab. XCVII (?). Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, p. 17.

Dans le terrain houiller de Saarbrücken (Friedrichstollen et Auerswaldflötz).

Se distingue du précédent par les coussinets foliaires très-espacés et moins larges sur les vieux troncs.

3. *Knorria Bailyana* Sch., pulvinulis foliorum angustioribus, linearibus, longioribus, trunco exacte adpressis; ?ramulorum cicatricibus anguste rhombeis, apice cicatricula cycloidea elevata medio pertusa; ?strobili ovales bracteis valde elongatis comosi, sporis maximis tetraedris.

?*Cyclostigma minuta* Haughton, *Nat. Hist. Rew. Roy. Dublin Soc.*, VII, 209 (1859).

Knorria Veltheimiana Baily ms.; id., *Mem. of the Geol. Surv. of Ireland*, 1864, p. 22.

Dans le vieux grès rouge (dévonien) en Irlande, avec le *Palæopteris hibernica*.

Diffère du *K. imbricata* par les coussinets foliaires beaucoup plus étroits et exactement linéaires. On rencontre dans les mêmes couches et mélangés aux débris de cette espèce des strobiles de petites dimensions, qui se font remarquer par la longueur de leurs bractées subulées dépassant 4 à 5 fois celle de l'axe du strobile, et par leurs sporules (macrospores) d'une grandeur inusitée (voy. pl. LXI, f. 6). Ce sont peut-être les organes de fructification de ce *Knorria*.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

4. *Knorria apicalis* Eichw., « trunci cortice contecti, bases petiolares foliorum delapsorum approximatæ, ovales, utrinque acuminatæ, mediaque parte suprema globulo apicali vel poro pro fasciculo vasculari exeundo instructa. » Eichwald, *Leth. ross.*, I, p. 154, tab. XII, f. 1.

Dans le calcaire carbonifère de Petrowskaja, gouvernement de Kharkoff (Russie).

5. *Knorria mammillaris* Eichw., « trunci decorticati bases delapsorum foliorum petiolares ovatæ, exaltato-convexissimæ, mammillares, concentrice rugosæ et remotæ, centrali poro pro fasciculo vasculari exeundo distincto. » Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 153, tab. IX, f. 4.

Dans le grès carbonifère du village de Slobada, gouvernement de Tula (Russie).

6. *Knorria anceps* Eichw., « trunci arborescentis cylindracei decorticati bases foliorum tuberculato-ovales, superne acuminatæ, approximatæ, quincunciales, longitudine earum latitudinem paullo excedente; interstitia inter foliorum bases lævia. » Eichw., *l. c.*, p. 153, t. XII, f. 2, 3.

Dans le grès cuivreux du gouvernement d'Orenbourg.

Lepidophloios Sternb.

Lomatophloios Corda[1], ex parte.

Atlas, pl. LXIV.

Trunci arborei elati erecti, tetrastiche ramosi, ramis spiraliter dispositis. Folia linearia, angusta, longa, crassiuscule costata, coriacea, basi pulvinulo crasso suberecto vel recurvo atque superne tumido, cicatricula vasculari notato, adfixa. Foliorum cicatrices transverse rhombeæ, punctis vasorum tribus transversis notatæ; vasorum fasciculis in trunco decorticato minute papillæformibus. Trunci cylindrus medullaris continuus, e vasis scalariformibus pertusis formatus, medulla circulariter sulcata.

Ce genre se distingue des *Lepidodendron* par ses rameaux tétrastiques et par les coussinets foliaires très-épais, ouverts ou recourbés en arrière, de sorte que la cicatrice foliaire paraît être

[1] Voy. les nombreux et intéressants détails donnés sur ces curieux végétaux par Corda, *Beiträge z. Flora d. Vorwelt.* Prag 1845, p. 17-20, tab. I-V (nombreuses analyses microscopiques). Voy. aussi. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*

placée à sa partie inférieure (voy. notre pl., f. 4, 8). Ces coussinets, imbriqués dans le sens inverse, étaient probablement succulents et leur épiderme coriace. Dans la plupart des échantillons qu'on rencontre, surtout dans ceux qui sont comprimés, cet épiderme persiste sous la forme d'écailles transversalement rhombiques, irrégulièrement échancrées sur leur bord, imbriquées du haut en bas comme les coussinets, et marquées au milieu d'une cicatricule vasculaire arrondie ou triangulaire, souvent effacée. C'est sur ce mode de conservation que Sternberg a établi le genre. Corda a vu un caractère générique dans les coussinets persistant intégralement à l'état fossile de l'une des espèces et y a fondé son genre *Lomatophloios*, auquel il faut aussi rapporter le genre *Pachyphlœus* Gœppert (*Syst. Fil. foss.*, tab. XLIII).

Suivant Corda, le cylindre de parenchyme médullaire, dépouillé de son enveloppe vasculaire, est marqué de profonds sillons circulaires, et ce seraient ces cylindres isolés qui ont été décrits sous le nom de *Sternbergia* ou d'*Artisia* (voy. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, tab. LIII. Corda, *Beitr.*, tab. V).

Quant au genre *Leptoxylum* Corda, fondé sur le *Lepotox. geminum* C., il est fort probable qu'il doit être rapporté soit au genre en question ici, soit aux *Lepidodendron*. Il en est peut-être de même du *Calomoxylum cycadeum* Corda (in Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, tab. LIV, f. 8-13). Les cylindres ligneux des Lépidodendrées se rencontrent assez souvent isolés, comme aussi ceux des *Stigmaria* et *Sigillaria*.

Les *Lepidophloios* se rencontrent quelquefois en très-grandes quantités dans les formations houillères moyennes.

1. *Lepidophloios crassicaulis* (Corda) Brongt., foliorum pulvinulis longe productis, patulis, persistentibus; foliis longis linearibus acutis, costa dorso utroque latere carinata in sectione transversali transverse rhombea vel alata; cicatrice rhombea inferne longius producta. Tab. nostra LX, f. 13, 14:

Lomatophloios crassicaulis Corda in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 206, tab. LXVI, f. 10-14; LXVIII, f. 20; id., *Beitr.*, p. 18, tab. I-V. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 276. Goldenb., *Fl. Saræpont.*

foss., p. 26, tab. XIV, f. 7-24. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 156, tab. IX, f. 3.

Cycadites et *Zamites Cordai* Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 196, tab. LV.

Cycadeoidea Cordai Ung., *Synops.*, p. 171 (cylindrus medullosus).

Tithymalites biformis Sternb., *l. c.*, p. 205, tab. LIII, f. 1-6.

Sternbergia approximata Brongt., *Prodr.*, p. 137.

Dans le terrain houiller de la Bohème, de Saarbrücken; dans le grès carbonifère de Petrowskaja (Russie).

2. *Lepidophloios intermedius* (Goldenb.) Sch., caule foliorum pulvinulis residuis retrorsum squamoso, squamis crassis, 25-30 millim. latis, transverse semirhombeis, latere superiore rotundatis; cicatricibus transverse rhomboideis; foliis longissimis, linearibus. Tab. nostra LXIV, f. 4-8.

Lomatophloios intermedius Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, p. 28, tab. XIV, f. 26-27 (cylindrus medullaris), tab. XV, f. 3, 4, 8.

Cette espèce est très-commune dans les schistes houillers de Gersweiler et Reden près de Saarbrücken.

Se distingue du précédent, d'après M. Goldenberg, par ses coussinets foliaires plus grands et les cicatrices plus larges. Cette forme constitue le passage du type *Lomatophloios* au type *Lepidophloios*.

3. *Lepidophloios laricinus* Sternb., squamis (pulvinulis) depressis, subsemicircularibus, obtuse carinatis, margine deorsum spectante libero, eroso, cicatrice infra posita transverse rhomboidea, tripunctata; fasciculis vascularibus, cortice delapso, papillæformibus; foliis angustis, linearibus, longissimis. Tab. nostra LIX, LX, f. 11, 12. Unger, *Gen. et Spec.*, p. 278. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, 3, p. 30, tab. III, f., 14; XV, f. 5-8, 11-20; XVI, f. 1-13; II, f. 8 B (*Knorria*).

Lepidodendron laricinum Sternb., *l. c.*, p. 23, tab. XI, f. 2, 3, 4.

Lepidophloios geminus Goldenb., *l. c.*, tab. XV, f. 14.

? *Lepidodendron tetragonum* Geinitz, *Hainich.-Ebersd.-Format.*, p. 46, tab. III, f. 2. Tab. nostra LX, f. 10.

Halonia punctata (Lindl.) Gein., *Steink.-Form. in Sachs.*, p. 46, tab. III, f. 16 (?).

Lepidophyllum majus Brongt., *Prodr.*, p. 87. Tab. nostra LXI, f. 9; LXIV, f. 9; teste Goldenberg; vid. tab. nostra LXI, f. 8; XIV, f. 9 (bracteæ strabilorum).

Dans le terrain houiller de la Silésie, de la Bohème, de la Saxe, de Saarbrücken et des environs d'Offenbourg dans la Forêt-Noire; à Sainte-Croix-aux-Mines en Alsace.

4. *Lepidophloios macrolepidotum* Goldenb., foliorum pulvinulis reflexo-imbricatis, compressione mutua transverse rhombeis, angulis lateralibus acute productis, sursum spectante acuto, deorsum spectante obtuso cicatricem folii transverse rhomboideam tripunctatam gerente, millim. 35 latis, 20 altis. Goldenb., *l. c.*, p. 37, tab. XIV, f. 25.

Très-commun dans les couches houillères de Duttweiler et de Hirschbach, près de Saarbrücken.

5. *Lepidophloios tumidus* (Bunb.) Sch., foliorum pulvinulis magnis, retrorsum imbricatis, tumidis, extremitate deorsum (in fig. Bunbur. sursum) spectante ovata, centim. 2 lata, folii cicatrice transverse rhombea terminata; cicatriculis vascularibus tribus, duabus inferioribus punctiformibus, superiore transverse semilunari.

Lepidodendron? tumidum Bunbury, *On Coal Format. of Cape Breton* (*Quart. Journ. of Geol.*, III, tab. XXIV, f. 1).

Terrain houiller du Cap Breton (Canada).

6. *Lepidophloios lepidophyllifolius* Gold., foliis 3-4-pollicaribus, lanceolatis, crasse costatis, trunco adpressis; cicatricibus transverse rhomboidalibus. Goldenb., *l. c.*, I, p. 21, tab. III, f. 13.

Lepidophloios obcordatus Lesquer. (?), *Palæontol. of Illinois* (*Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 457, tab. XLI, f. 1, 2).

Diffère du *L. laricinus* par ses feuilles beaucoup plus larges et ses cicatrices plus grandes.

Schistes houillers de Saarbrücken, de Duquoin et Colchester (Illinois).

Le *Lepidophloios acadianus* Daws., *Coal Format. of N. Scot.* (*Quart. Journ. of Geol.*, XXII, p. 139, tab. X, f. 45), du terrain houiller de la Nouvelle-Écosse, est à peine différent du *L. laricinus*.

Le *Lepid. platystigma* du même auteur, *l. c.*, f. 47 et 48, est un *Sigillaria* voisin du *Sig. Brardii* Brongt.

Quant au *Lep. parvus* du même auteur, c'est évidemment un *Ulodendron*.

Halonia Lindl. et Hutt.

Atlas, pl. LXVI.

Trunci dichotome ramosi, ramis patentibus, mediocriter crassi, corticati rhombeo-cicatricosi, tuberculati; dercorticati breviter quincunciatim papillosi, tuberculis apice perforatis, basi vel tota superficie papillis brevibus (pulvinulis foliorum subcorticalibus?) tectis, spiraliter dispositis. Cylindrus centralis medulla impletus.

Type végétal très-bizarre, dont le mode de ramification, la forme et la disposition des cicatrices foliaires rappellent bien les *Lepidodendron*, mais qui se distingue de ce genre par un système de tubercules obtus-coniques disposés en quinconce, qui recouvre la tige et dont la signification morphologique n'a point encore été déterminée. M. d'Eichwald y voit les points d'attache des feuilles, et dans les petites cicatrices rhomboïdales celles d'écailles qui auraient recouvert la tige. Cette manière de voir est évidemment erronée. M. Goldenberg croit voir dans ces bourrelets, qui, dans les échantillons bien conservés, sont couverts de cicatrices foliaires comme le reste du tronc ou du rameau, des rameaux à l'état latent non arrivés à leur développement normal. Si ces proéminences sont percées d'une ouverture vasculaire à leur sommet, comme M. d'Eichwald les représente (voy. notre planche), il est naturel d'admettre, ce me semble, que c'étaient là les points d'attache des fruits[1].

[1] Voy. sur la structure de la tige J. S. Dawes, *Quarterl. Journ. Geol. Soc.*, 1848, in-4°, p. 289.

Le genre *Halonia* est limité au terrain houiller, où il est représenté par un très-petit nombre d'espèces, si toutefois il y en a plusieurs, et par peu d'individus.

1. *Halonia tortuosa* Lindl. et Hutt., truncis (vel ramis majoribus?) pollices 2-3 diametro metientibus; foliorum cicatricibus rhombeis, millim. 5 altis, 3 latis, contiguis, tuberculis pro plantæ ætate et dimensione majoribus minoribusve plus minusque a se invicem remotis. Tab. nostra LXVI. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, p. 11, tab. LXXXV.

Halonia tuberculata Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, tab. XXXVII, f. 1, 2, 3 (sine descriptione); id., *Tabl.*, p. 43. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 148, tab. XI, f. 1-4.

Dans le grès houiller de South Shields (Angleterre), de Petrowskaja en Russie, de l'Auerswaldflötz près de Saarbrücken.

Les cicatrices foliaires des échantillons figurés par M. Brongniart ont leur axe long dans le sens vertical et leur axe court dans le sens horizontal; le contraire a lieu dans les beaux échantillons figurés par M. d'Eichwald et que nous avons copiés.

2. *Halonia dichotoma* Goldenb., trunci diametro tripollicari in solis ramis tubercula quincunciatim disposita gerente; foliorum cicatricibus parvis recto-rhombeis. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, fasc. 1, p. 20, tab. III, f. 12.

Près de Roth dans le bassin houiller de Saarbrücken.

3. *Halonia regularis* Lindl. et Hutt., tuberculis 6-seriatis, foliorum cicatricibus (vasorum cicatriculis!) subcorticalibus punctiformibus. Lindl. et Hutt., *l. c.*, III, p. 179, tab. CCVIII.

Dans le grès houiller de Halliwel et Peel près de Bolton (Angleterre); près de Duttweiler, pays de Saarbrücken.

4. *Halonia gracilis* Lindl. et Hutt., trunco simplici (ramulo!) angusto, foliorum cicatricibus parvulis, quadratis. Lindl. et Hutt., *l. c.*, II, p. 13, tab. LXXXVI. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXVIII, f. 4.

Dans les mines houillères de Low Moon dans le Yorkshire.

Probablement un jeune rameau du *H. tortuosa*.

5. *Halonia tetrasticha* Gœpp., trunci tuberculis in quatuor series verticales dispositis, conicis. Gœpp., *Foss. Flor. d. Uebergangsg.*, p. 194, tab. XXVIII, f. 1-4.

Terrain houiller inférieur de Landeshut en Silésie.

6. *Halonia Münsteriana* Gœpp., tuberculis trunci in series octo dispositis, conicis; foliorum cicatricibus quincunicaliter dispositis, sat approximatis, ovalibus. Gœpp., *l. c.*, p. 194, tab. XXVIII, f. 5-7. Tab. nostra LXVI, f. 3, 4.

Dans le grès houiller d'Essen en Westphalie.

7. *Halonia Beinertiana* Gœpp., trunci dichotomi tuberculis magnis, gibbosis, sed parum elevatis distantibus, spiraliter sexseriatis; foliorum cicatricibus minimis punctiformibus. Gœpp., *l. c.*, p. 195, tab. XXIX.

Dans le schiste houiller à Waldenburg en Silésie; M. Gœppert l'indique aussi dans le permien à Braunau.

Les recherches ultérieures fixeront d'une manière plus précise les caractères distinctifs des différentes espèces de ce genre.

Cyclocladia Goldenb.

Atlas, pl. LVI, f. 9.

Trunci dichotomi, foliorum cicatricibus transverse rhombeis parvis tecti, cicatricesque majores hexastichas circulares in medio umbonatas ferentes.

Ce genre se distingue du genre *Halonia*, dont il se rapproche beaucoup, par des cicatrices rondes, assez semblables à celles des *Stigmaria*, et qui pourraient bien provenir de l'insertion des chatons fructifères. Le tronc décortiqué est couvert, comme dans les *Halonia*, de petites aspérités punctiformes, disposées régulièrement, et représentant sans aucun doute les derniers restes des faisceaux vasculaires des feuilles. La seule espèce connue, c'est le

1. *Cyclocladia ornata* Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, fasc. 1, p. 20, tab. III, f. 11; tab. nostra LVI, f. 6, cicatrices fo-

liares plures, circularem singulam monstrans. *An Hal. regularis* L. et H.?

Dans le schiste houiller des exploitations de Duttweiler et d'Altenbach près de Saarbrücken.

Diplotegium Corda.

Trunci arborei cortice crasso, cylindro lignoso composito tenui. Cortex extus pulvinulis foliorum semicylindricis brevibus superne transverse truncatis obtectus, intus strato libri duplici præditus. Cylindrus vascularis axilis compositus, longitudinaliter tenui-striatus, fasciculis vasorum externis binis oppositis fasciæformibus, latere semper liberis, fasciculum centralem solitarium, alternatim furcatum includentibus. Folia et fructus ignota.

Corda voit dans ce fossile le type d'une famille spéciale qu'il désigne par le nom de *Diplotégiacées;* je ne trouve cependant rien, ni dans la forme des cicatrices foliaires, ni dans l'organisation interne, qui puisse motiver sa séparation d'avec la famille des *Lycopodiacées*. Après la chute des coussinets foliaires, le tronc est couvert de cicatricules vasculaires en forme de petites papilles, comme le sont les troncs décortiqués des *Lepidophloios, Halonia* entre autres.

1. *Diplotegium Brownianum* Corda, *Beitr.*, p. 112, tab. LIX, f. 3-7. *D. truncatum* Lesq., *Bot. and Geol. of Arkansas*, t. IV.

Le tronc est cylindrique et a un diamètre moyen de 12 centimètres; l'échantillon examiné par Corda avait 20 pieds de haut.

A Chomle près de Radnitz en Bohème.

2. *Diplotegium striolatum* Eichw., pulvinulis foliorum subquadratis, transverse striolatis, quincunciatim dispositis; vasorum residuis subcorticalibus tuberculiformibus ovalibus sæpius verticaliter confluentibus. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 158, tab. VIII, f. 5, 6.

Dans le grès houiller près du village de Jegorgiewsk du gouvernement de Kaluga (Russie).

La figure donnée par M. d'Eichwald représente un rameau dichotome ayant vers sa base un diamètre de 3 1/2 centimètres; ce rameau est en partie couvert de son écorce. Cela pourrait bien être un rameau du *D. Brownianum*.

Rhytidophloios Corda.

Trunci teretes. Cylindrus lignosus tenuis centralis. Medulla ampla. Cortex pulvinulis foliorum tectus spiraliter dispositis supra se continuis fusiformibus, cicatrice spuria centrali. Folia, fructus, structuraque ignota. Corda, *Beitr.*, p. 30. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 278.

1. *Rhytidophloios tenuis* Corda, *l. c.*, tab. IX, f. 20.

Dans le schiste houiller de Radnitz (Bohème).

Par la forme des grandes cicatrices ovales-rhomboïdales et de la cicatricule centrale, cette plante devrait rentrer dans le genre *Lepidodendron*.

J'intercale ici, sans être sûr qu'il y soit à sa place et en me bornant à transcrire la diagnose donnée par Corda, le genre

Heterangium Corda.

Truncus..... Cylindrus lignosus incompletus, planus, e vasis porosis minutissimis maximisque irregulariter mixtis et dissitis compositus. Vasa angulata vel polymorpha, inæqualia, parietibus tenuibus areolatis, areolis rhomboideis confertis accumbentibus, spiraliter dispositis, medio poro horizontali ovoideo perforatis. Cortex et folia ignota. Corda, *Beitr.*, p. 22. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 277.

1. *Heterangium paradoxum* Corda, vasis magnis seriato- vel stellato-accumulatis, minoribus circumcingentibus. Corda, *l. c.*, tab. XVI.

Dans le sphérosidérite de Radnitz en Bohème.

Voy. au sujet de ce genre : Brongt., *Tabl. d. gen. d. végét. foss.*, p. 46.

Ancistrophyllum Gœpp.

Trunci arborei e basi conica cylindracei, decorticati tubercula (cicatrices) quincunciatim disposita vel rotundata, plus minus irregularia in centro papillam gerentia, vel transverse elongata fusiformia ferentes. Cylindrus axilis ut in Lepidodendro.

Type fort problématique. Le petit nombre d'échantillons connus qui peuvent y être rapportés sont tous privés de leur écorce et par conséquent des cicatrices foliaires corticales, et on sait que les cicatrices sous-corticales n'offrent pas de caractères de classification suffisants. J'ai publié dans le temps un tronc[1] provenant du terrain houiller inférieur des Vosges supérieures qui montre sur un côté des mamelons portant au centre une cicatricule papilliforme, et sur l'autre côté des proéminences fusiformes, disposées horizontalement, exactement comme cela se voit sur l'échantillon qui a servi de type générique à M. Gœppert. Ces mamelons irréguliers, placés en travers, se rencontrent du reste aussi assez souvent sur les troncs de *Knorria*. Il est possible que ce fossile ne soit qu'un état particulier de conservation d'un *Knorria*, peut-être du *K. longifolia*, avec lequel il a été rencontré. M. Gœppert a imposé à la seule espèce connue, si espèce il y a, le nom de

1. *Ancistrophyllum stigmariæforme* Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, I, tab. XVI. Schimp. dans Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *Terrain de transit. des Vosges*, p. 330, tab. XI et XII. Gœpp., *Foss. Flor. d. Uebergg.*, p. 206.

Ancistrophyllum minutum Gœpp., *Foss. Flor. d. Uebergg.*, p. 206, tab. XXX, f. 5.

Dans le terrain houiller inférieur (grauwacke) de la Silésie, des Vosges supérieures.

Le *Dechenia Rœmeriana* Gœpp. in Rœm., *Beitr. z. geol. Kenntn. d. n. w. Harzgeb.* (*Palæontogr.*, III), paraît avoir sa place ici; peut-être aussi le *D. euphorbioides* du même auteur (*Gen. d. pl. foss.*).

[1] Voy. Kœchlin-Schlumb. et Schimp., *Terrain de transit. des Vosges*, p. 330, tab. XI et XII.

FRUITS DE LÉPIDODENDRÉES.

Lepidostrobus Brongt.

Atlas, pl. LXI, LXII.

Strobili cylindrici, vel ovales et oblongi. Bracteæ sporangiophoræ axi perpendiculariter insertæ, parte basilari horizontali sporangium singulum ferente utraque ala attenuata excavata, parte terminali subito erecta foliiformi vel peltoidea. Sporangia subcylindrica vel subclavata apice emarginata, lateraliter dehiscentia. Sporæ illis *Lycopodiorum* vivorum exacte similes, isomorphæ vel dimorphæ (macro- et micro-sporæ).

Les cônes fertiles des Lépidodendrées se distinguent de ceux des Conifères, auxquels ils ressemblent quelquefois quant à leur forme extérieure, par leurs bractées, qui sont perpendiculaires sur l'axe, et terminées souvent par une lame foliaire se redressant brusquement en prenant la forme des feuilles de la tige, comme cela se voit aussi dans quelques Lycopodes vivants (pl. XLI, f. 2, 5, 6, 7, 9), ou celle d'une écaille lancéolée plus ou moins développée, quelquefois prolongée en arrière et épaissie.

Ces appendices foliaires se désarticulent souvent à l'endroit où elles se redressent en laissant sur le cône des cicatrices semblables à celles que laissent les feuilles sur la tige (voy. pl. LXI, f. 4), de sorte qu'on pourrait voir dans la partie horizontale de la bractée qui porte le sporange le représentant morphologique du coussinet foliaire. Quand les bractées sont terminées par un disque en forme d'écaille ovale-lancéolée, elles sont imbriquées comme aux cônes des Conifères (voy. pl. LXII, f. 30, 31).

Le sporange est fixé, comme nous venons de le dire, sur la partie horizontale de la bractée et en occupe toute la longueur. Il est presque cylindrique, un peu aminci vers l'axe du cône, légèrement renflé et émarginé à l'autre extrémité, et s'ouvre par une déhiscence latérale (f. 37 *aa*). Les spores sont isomorphes ou dimorphes; dans le premier cas, elles représentent les spores mâles ou microspores; dans le second cas, les spores femelles

ou macrospores sont renfermées dans des sporanges particuliers placés à la partie inférieure du strobile. Les microspores sont très-petites, réunies par quatre et tétraédriques (pl. LXII, f. 4-8, 21-29, 35, 36); les macrospores sont grandes, visibles à l'œil nu, sphériques et portant au sommet le vestige de l'angle culminant du tétraèdre (f. 6). L'axe ligneux du cône offre la même structure microscopique que l'axe ligneux de la tige et des rameaux : c'est un faisceau vasculaire composé de vaisseaux scalariformes et spiralés[1].

Le mode de conservation de ces curieux fossiles varie suivant le milieu dans lequel ils sont enfouis. Dans les schistes argileux, ils sont comprimés et transformés en charbon; souvent on ne les y rencontre que sous forme d'empreintes. Dans les carbonates de fer lithoïdes, ils sont remplacés par du fer carbonaté, avec la conservation plus ou moins complète de leur organisation fig. (34-40); quand c'est du fer sulfuré qui les remplace, celle-ci est effacée. Dans des cas très-rares, ils sont silicifiés, et montrent la structure interne de leurs organes jusque dans les moindres détails (pl. LXII, f. 1-33). Dans les sphérosidérites de l'Angleterre, on les rencontre souvent en assez grand nombre dans l'intérieur des tiges ou des rameaux des Lépidodendrons d'où ils proviennent (pl. LIX, f. 7), et toujours orientés dans le sens de l'axe de ces tiges. Le Dr Hooker croit devoir attribuer cet arrangement parallèle aux parois des troncs qui renferment ces débris à la circonstance que ces troncs étaient debout, mais déjà cassés et creux quand leurs strobiles y ont été introduits par l'eau. Je crois, au contraire, qu'ils doivent avoir été couchés horizontalement pour que ce parallélisme entre le contenant et le contenu ait pu s'établir. Je dois encore faire observer que les fragments de tiges en question n'ont ordinairement que 5 à 10 centimètres de diamètre; ce sont donc probablement en partie

[1]Voy. sur la structure des *Lepidostrobus* : Dr J. D. Hooker, *On the Vegetation of the Carboniferous Period, as compared with that of the present day* (*Memoirs of the Geol. Survey of Great Britain*, vol. II, part. II, 1847). Rob. Brown, *Some Account of an undescribed Fossil Fruit* (*Transact. of the Linnean Soc. of London*, vol. XX, part. III, 1851), et notre planche.

des fragments de branches qui jonchaient la terre quand leur remplissage s'est opéré[1], à la suite des inondations.

Quant à l'attribution spécifique, et même générique, des *Lepidostrobus*, elle est tout aussi incertaine que celle des branches feuillées isolées, ou que le rapport qui existe entre les différents systèmes de cicatrices foliaires d'un seul et même arbre. Il paraît cependant hors de doute que déjà aux époques reculées où vivaient les Lépidodendrées il existait entre elles la même différence qui s'observe encore aujourd'hui entre les Lycopodiacées vivantes, savoir qu'il y avait déjà alors des espèces exclusivement unisexuées mâles et des espèces bisexuées : des Lycopodiées et des Sélaginellées.

A. *Sporæ ignotæ.*

1. *Lepidostrobus variabilis* Lindl. et Hutt., elongatus, exacte cylindricus, centim. 10-17 longus, 2 circiter crassus, bracteis in appendicem lanceolatum brevem productis. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, p. 30-38, tab. X, XI. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXII, XXIII, f. 1 *a*, 2 *a* (représentés dans le sens inverse, privés de leurs lames foliaires); XXIV, f. 4, 5 (?). Tab. nostra LVIII, f. 2 *a*, 5; LXI, f. 1, 2.

Dans le terrain houiller, partout où se rencontre le *Lepidodendron Sternbergii* (*dichotomum* Sternb.), dont ce strobile paraît être la fructification.

2. *Lepidostrobus Goldenbergii* Sch., procerrimus, longissimus, unacum bractearum appendicibus erecto-patentibus centim. 6-8 diametro metiens, his destitutus 4-5, transverseque rhombeo-cicatricosus, bractearum appendicibus latius lanceolatis, centim. 4 longis, basi millim. 4-5 latis, nervo medio valido gemino (?). Tab. nostra LXI, f. 3, 4, 5. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXIV, f. 5; XXIII, f. 5 *a*, 5 *b*.

[1] On peut voir au riche Museum of the Geological Survey of Great Britain une belle suite de ces troncs à *Lepidostrobus*, dont quelques-uns montrent sur leur coupe polie l'organisation microscopique de ces intéressants fossiles.

Dans le terrain houiller de Saarbrücken.

3. *Lepidostrobus Geinitzii* Sch., quoad magnitudinem et formam cylindricam præcedenti similis, minus crassus, unacum bractearum appendicibus angustius lanceolatis centim. 3 longis centim. 6 diametro metiens, bracteis destitutus cicatricibus minoribus quadrato-rhombeis tectus.

Lepidostrobus variabilis (Lindl. et Hutt.) Geinitz, *Vertein. d. Steinkohlenform. in Sachsen*, tab. II, f. 1, 3, 4. Brongt., *l. c.*, tab. XXXV, f. 1, 5 (?).

Lepidostrobus comatus Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, III, tab. CLXII (?).

Dans les formations houillères de la Saxe, de la Silésie, de la Westphalie, de la Belgique, de l'Angleterre.

M. de Rœhl a figuré à la pl. VII de son *Foss. Steinkohl.-Flora,* sous le nom de *Lepidostr. variabilis,* la partie inférieure et la partie supérieure d'un échantillon de cette espèce qu'il dit avoir 32 pouces de long. Cet échantillon est infléchi à sa base comme celui représenté à la fig. 4 *a* de la planche citée de M. Geinitz. Ce dernier montre même la cicatrice d'insertion, qui a une assez grande ressemblance avec les cicatrices circulaires des *Ulodendron.* On se demande si ces grands strobiles cylindriques ne seraient pas les épis de fructification de ce genre. La courbure de la partie basilaire et la forme de la cicatrice d'insertion parlent en faveur de cette supposition, ainsi que leur provenance dans les mêmes couches que les troncs des *Ulodendron.* Ce seraient des branches de bifurcation transformées alternativement et tout entières en organes de fructification.

M. Geinitz rapporte cette espèce au *Lepidostrobus variabilis* Lindl. et Hutt., je crois à tort. Le Musée de Strasbourg possède des empreintes de branches feuillées du *Lepid. Sternbergii,* auxquelles sont attachés des strobiles exactement semblables à ceux figurés par les auteurs du *Fossil Flora* (voy. notre pl. LVIII, f. 2 *a*, 5). M. Geinitz suppose d'un autre côté l'identité spécifique de ce fossile avec le *Lepid. rimosum* Sternb. qu'il réunit au *L. Veltheimianum.* Nous avons déjà fait observer que les

cicatrices foliaires de ce *Lepidodendron* et de l'*Ulodendron commutatum* se ressemblent, de sorte que, sans admettre, avec Gœppert et Geinitz, l'identité de ces deux plantes, nous aurions là peut-être l'explication des cicatrices énigmatiques des *Ulodendron*.

4. *Lepidostrobus radians* Sch., unacum bractearum laminis foliaceis centim. 4 1/2 diametro metiens, his destitutus centim. 2 1/2; lamina bractearum patula late ovato-lanceolata, millim. 14 circa longa, basin versus octo lata.

Dans un nodule de sphérosidérite du terrain houiller d'Angleterre.

Description faite d'après la coupe transversale d'un échantillon figuré pl. XXIII, f. 6 du vol. II de l'*Hist. d. végét. foss.* de M. Brongniart, sans indication ni de nom ni de localité.

5. *Lepidostrobus parvulus* Sch., in ramulo gracili foliis brevibus tecto oblongus vel cylindraceus, centim. 3-4 longus, bractearum laminis anguste lanceolatis erecto-patentibus.

Dans un schiste houiller.

M. Brongniart, qui a figuré ce cône, avec le rameau qui le porte à la pl. XXV, f. 2 de l'ouvrage cité, n'en indique pas le lieu de provenance[1].

6. *Lepidostrobus Faudelii* Sch., ovalis centim. 3-4 longus, 2-3 latus, bracteis millim. 12-16 longis, angustis, apice in discum rhombeo-lanceolatum acute acuminatum incrassatum dilatatis, sporangiis deciduis; axi crasso elliptico. Tab. nostra LIX, f. 7.

Dans la grauwacke de la vallée de Thann, des Vosges supérieures, où ce fossile est très-commun dans une roche argileuse feldspathique très-dure, qui renferme aussi de nombreux débris du *Knorria imbricata*.

Ce strobile ressemble assez à un cône de *Pin sylvestre*, dont les écailles sont entr'ouvertes pour laisser échapper la

[1] Il est à regretter que les nombreux *Lepidostrobus* conservés dans la collection paléophytologique du Jardin-des-Plantes à Paris n'aient pas encore été étudiés et publiés. Leur examen détaillé aurait certainement beaucoup contribué à fixer les espèces de ces curieux fossiles d'une manière plus précise que cela n'a été fait jusqu'à présent.

graine. Son axe est elliptique, et les écailles sont étalées tout autour et en tout sens. J'en possède de nombreuses coupes tant longitudinales que transversales, sur lesquelles les bractées se dessinent de la manière la plus parfaite; mais sur aucune d'elles je n'ai pu trouver la moindre trace de sporange. Les pétioles sont étroits, à peine bordés d'une lame membraneuse, et s'élargissent à leur extrémité en forme de fer de lance. C'est très-probablement le fruit du *Knorria imbricata*.

7. *Lepidostrobus Collombianus* Sch., parvus, exacte cylindricus, centim. 4-5 longus, millim. 12 crassus, bractearum laminis erectis, longiusculis, anguste lanceolatis, axi pertenui.

Dans la grauwacke argileuse durcie, avec le précédent.

Pourrait bien être le fruit du *Lepidodendron Veltheimianum*, avec lequel il se rencontre, et dont les ramules grêles correspondraient très-bien à ces petits strobiles. M. Baily figure dans les *Mem. of the Geol. Survey of Ireland* (*Explanat. of Sheet* 192 etc.), p. 20, l'extrémité d'un ramule terminée par un strobile qu'il rapporte au *Lep. Veltheimianum*. Ce fruit rappelle tout à fait celui dont il est question ici, et le ramule feuillé ceux que j'ai figurés à notre pl. LIX, f. 6, et que j'attribue aussi à ce *Lepidodendron*.

8. *Lepidostrobus Brongniarti* Gœpp., cylindraceus, millim. 10-12 crassus, imbricato-squamosus. Gœpp. et Berger, *De fruct. et semin. in format. anthr.*, p. 22, tab. III, f. 39, 40; Gœpp., *Flor. d. Uebergg.*, p. 177, tab. XXXIX, f. 2, 3 (specim. imperfectum).

Lep. attenuatus id., *Foss. Fl. perm. Form.*, tab. LII.

Dans le sphérosidérite du terrain houiller de Zalenze en Silésie.

M. Gœppert compare ce strobile à celui figuré par Brongniart, *Hist. d. végét. foss.*, II, tab. XXV, f. 4 *b* (*Lep. ornatus* Lindl. et Hutt.?); il le confond dans sa Flore de la formation permienne avec le suivant, dont il paraît être différent.

9. *Lepidostrobus attenuatus* Gœpp., cylindraceus, vel e basi ovata sensim angustatus, millim. 10-12 crassus, centim. 6 et ultra longus; bracteis ad extremitatem peltoideis imbricatis; spo-

rangiis prismaticis. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Format.*, p. 141. tab. XIX, f. 8-13.

Dans les schistes argileux de la formation permienne à Braunau en Bohème.

10. *Lepidostrobus giganteus* Gœpp., *l. c.*, p. 142, tab. XX, f. 1-8.

Même localité que le précédent.

Cette espèce n'est connue que par des coupes transversales de 1-5 1/2 centim. de diamètre, et sur lesquelles on ne distingue que vaguement les sporanges disposés en rayonnant autour de l'axe.

11. *Lepidostrobus fastigiatus* Gœpp., *l. c.*, tab. XX, f. 10.

Du terrain houiller de Waldenburg en Silésie.

Cette espèce rentre dans le groupe des strobiles à bractées terminées par des prolongements foliiformes, et paraît tenir le milieu entre le *L. variabilis* et le *L. Geinitzii;* ses bractées se terminent en appendices foliaires étroites-lancéolées.

Le *L. gemmæformis* du même ouvrage, p. 142, tab. XIX, f. 14-16, est ou un tout jeune strobile ou un bourgeon de feuilles.

Le *L. pachyrrhachis, ibid.*, n'est représenté que par un axe privé de ses bractées, et n'est susceptible d'aucune attribution.

12. *Lepidostrobus princeps* Lesq., cylindricus, pedalis et longior, centim. 4 et ultra crassus; bracteis in appendicem sagittato-lanceolatum crasse costatum, millim. 15-18 longum productis. Lesquer., *Palæont. of Illinois,* p. 454, tab. XLIV.

Terrain houiller de Duquoin (Illinois).

Ressemble beaucoup au *L. Geinitzii*, et appartient peut-être comme fruit à l'*Ulodendron minus* qui se rencontre dans le même terrain.

13. *Lepidostrobus hastifolius* Lesquer., cylindricus; bractearum extremitate foliacea, oblongo-hastata, millim. 14 longa, costata, pedicello sporangiophoro angusto. Lesquer., *Palæont. of Illinois,* p. 456; id., *Geol. Rep. Pennsylv.*, tab. XVII, f. 7.

A Mazon Creek (Illinois), à Greensburg (Pennsylvanie).

14. *Lepidostrobus lepidophyllaceus* Gutb., bracteis e basi obovata utraque ala excavata lineali-lanceolatis, decim. 2 1/2-3 1/2

longis, millim. 7 circa latis, medio-costatis, patentissimis, basi sporangiophora millim. 7 longa, superne totidem lata. Gutb., *Gœa v. Sachs.*, p. 89.

Lepidophyllum lanceolatum Brongt., *Prodr.*, p. 87. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, tab. VII, f. 3, 4.

Sagenaria dichotoma (Sternb.), strobilus, Geinitz, *Verstein. d. Kohl.-Form. in Sachsen*, p. 35, tab. II, f. 6-8.

Dans le terrain houiller de l'Angleterre, de la Saxe.

M. Geinitz considère ce strobile comme appartenant au *Lepidodendron dichotomum*, et croit que les *Lepidostrobus variabilis* et *comosus* Lindl. et Hutt. en représentent le jeune âge. Je dois faire observer que les épis que j'ai trouvés attachés aux branches du *Lep. dichotomum* ou mélangés avec ces dernières ont les appendices bractéals beaucoup plus étroits et la partie basilaire des bractées beaucoup plus longue et plus étroite (voy. notre planche).

15. *Lepidostrobus squamosus* Daws., cylindricus, ...? longus, centim. 2 diametro metiens, bracteis e basi horizontali erecto-patentibus, lanceolatis, centim. 2 circa longis. Daws., *Coal Form. of N. Scotia* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XXII, p. 162, tab. X, f. 46).

Au Grand Lake (Canada).

Semblable au précédent, mais plus petit.

16. *Lepidostrobus longifolius*, « long-leaved, like *Lepidodendron longifolium* » Daws., *l. c.*

Aux Joggins (N. Écosse).

Serait-ce une espèce semblable à notre *L. Bailyanus?*

Dawson cite encore dans le terrain houiller de la Nouvelle-Écosse les

17. *Lepidostrobus* sp. parvus, foliis trigonis, acutis.

Joggins.

18. *Lepidostrobus* sp. rotundatus, squamis indistinctis, foliis longis.

19. *Lepidostrobus trigonolepis* Bunb.

Sidney.

B. *Solæ microsporæ notæ.*

20. *Lepidostrobus ornatus* Lindl. et Hutt., oblongus, centim. 6 circiter metiens, medio 2 crassus, vel longior, elongato-cylindricus, squamosus, squamis ovato-lanceolatis imbricatis, post squamarum lapsum transverse rhombeo-reticulatus, sporis tetraedris, minutis. Lindl. et Hutt., *Foss. Flora,* I, tab. XXVI; III, tab. CLXIII. J. D. Hooker, *Struct. and affinit. of Lepidostrobi* (*Mem. of Geol. Surv.*, II, 1847), p. 448, tab. VII, VIII. Tab. nostra LXII, f. 34-38.

Dans des nodules de fer carbonaté lithoïde en Angleterre (Glamorganshire, Wolwerhampton, Barnsley).

21. *Lepidostrobus Hookeri* Sch., præcedente major, elongatus, centim. 3-4 crassus, (bractearum laminis delapsis?) rhombeo-cicatricosus; sporangiis subclavatis, compressione mutua costatis; sporis minutis, tetraedris, juniorum angulis acute acuminatis. Hook, *l. c.*, p. 445, tab. III, IV, V, VI.

Dans des nodules de fer carbonaté à Wolwerhampton.

Les cônes sont beaucoup plus grands que ceux de l'espèce précédente et les cicatrices plus hautes que larges.

22. *Lepidostrobus Brownii* (Brongt.) Sch., cicatricibus (obliteratis) rhombeis secundum ordinem 2/27 dispositis tectus, parte latiore centim. 6 2/3 metiens, superiore 4 1/2, axi lignoso parte latiore centim. 1; sporangiis totam fere basin bractearum leniter reclinatam occupantibus, millim. 22 longis, 4 latis, extremitate antica leniter incrassatis sursumque curvatis, postica paulisper angustatis rotundatis; sporis tetraedris, quaternatim conjunctis, 1/25 millim. diametro metientibus. Tab. nostra LXII, f. 13-29.

Triplosporites Rob. Brown, *Some Account of an undescribed Fossil Fruit* (*Transact. of the Linnean Society of London,* vol. XX. part. III, p. 469, tab. XXIII, XXIV, 1851).

Triplosporites Brownii Brongt., *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 17 août 1868.

Localité inconnue.

L'espèce dont il est question ici est représentée par deux fragments silicifiés, provenant probablement d'un seul et même cône : un fragment long de 23 millimètres représentant le sommet[1], et un autre représentant la partie moyenne ou inférieure, long de 43 millimètres (voy. les fig. 13 et 14), et d'une conservation plus parfaite encore que celui du sommet. Ce magnifique échantillon, dont tous les détails microscopiques sont conservés, m'a été donné, il y a plus de trente ans, par un ami. qui lui-même en avait fait l'acquisition, moyennant quelques sous, chez un marchand de bric-à-brac du quai Voltaire à Paris. M. Brongniart, auquel je l'ai communiqué, l'a fait scier en deux moitiés longitudinales, dont il a déposé l'une au Muséum du Jardin-des-Plantes, avec de nombreuses préparations pour le microscope.

Ce strobile était incomplet avant d'avoir été roulé par les eaux, car il lui manque évidemment la partie inférieure, partie qui correspond à la région occupée par les macrosporanges dans l'espèce suivante.

Je réunis à cette espèce un fragment de cône silicifié trouvé près de Cabrières par un cantonnier, qui l'a remis à M. de Grasset, de Pézenas. Par la bienveillante entremise de M. le comte G. de Saporta, j'ai pu examiner ce fragment et faire préparer pour le microscope deux sporanges isolées avec leurs bractées. Ces sporanges renferment des microspores offrant exactement la même forme et la même dimension que celles de l'espèce en question ici (voy. la planche citée fig. 31, 32, 33). C'est ce même échantillon qui m'a fait voir sur plusieurs sporanges la ligne de déhiscence latérale (fig. 30)[2].

[1] Cet échantillon, provenant de la collection du baron Roger à Paris, se trouve au Musée britannique; il a été acquis pour la somme de 750 fr.; une section transversale de la même pièce, conservée dans la collection du marquis de Dré, fait actuellement partie des collections du Jardin-des-Plantes à Paris.

[2] Il ne faut pas confondre cette ligne de déhiscence légèrement ondulée occupant toujours la même place, avec les lignes de brisures irrégulières qui se remarquent sur les sporanges isolés, et qui proviennent de la fracturation de l'enveloppe sporangiale silicifiée.

Comme le nom de *Triplosporites* repose sur une erreur, j'ai dû l'abandonner. Les spores sont toujours réunies par quatre, comme dans nos Lycopodes vivants; cette réunion par quatre est du reste suffisamment indiquée par leur forme tétraédrique: quand on n'en voit que trois, c'est que l'une d'elles est cachée par les trois autres (fig. 23, 24, 26).

La grosseur de ces corpuscules est à très-peu près celle des spores du *Lycopodium Selago*, 1/25 de millimètre, et leur forme est exactement celle des spores du *Lyc. cernuum*, qui sont cependant de 1/4 plus petites.

C. *Microsporæ et macrosporæ notæ.*

23. *Lepidostrobus Dabadianus* Sch., oblongo-cylindraceus, centim. 11 1/2 longus, in medio centim. 5 latus, extus cicatricibus tectus hexagonis millim. 6-8 latis, totidem altis, exacte contiguis, in medio tuberculo irregulari laminæ deciduæ residuo instructis, secundum ordinem 2/27 dispositis; microsporis strobili dimidium superius occupantibus, illis præcedentis similibus; macrosporis sporangia dimidii inferioris tenentibus multo majoribus, sphæricis tetraedri solum cacumen monstrantibus.

Ce beau fossile a été trouvé dans un terrain meuble à l'entrée de la vallée de Volpe, dans la Haute-Garonne, par M. Dabadie, pharmacien, qui l'a donné à M. Lartet, actuellement professeur de paléontologie au Jardin-des-Plantes. C'est à l'amitié de cet illustre savant que je dois la moitié de ce précieux strobile, que j'ai figurée avec quelques-uns de ses détails les plus importants (pl. LXII, f. 1-12: fig. 3, macrosporange; fig. 5, 6, macrospores vues à un grossissement de 24; fig. 7, microsporanges; fig. 9, 10, 11, microspores réunies par quatre, grossies 120 fois).

Ce cône ressemble beaucoup au précédent tant par la forme et le mode de disposition des cicatrices bractéales à sa surface que par la forme des sporanges et les dimensions des microspores; mais je crois qu'il doit être maintenu comme espèce aussi long-

temps que la découverte des macrospores du *L. Brownii* ne sera pas venue démontrer l'identité spécifique de ces deux fossiles.

M. Brongniart[1] dit au sujet des microspores : « Les sporanges qui occupent le sommet de l'épi et la partie moyenne sont remplis d'une innombrable quantité de petites spores, formées de trois ou quelquefois de quatre cellules sphériques réunies, et qui, dans quelques cas, paraissent se séparer en spores simples et globuleuses. »

Il y a là dans l'appréciation des microspores une erreur. Ce que M. Brongniart nomme « de petites spores formées de trois ou quelquefois de quatre cellules » n'est que l'effet de la réunion de quatre spores occupant encore la disposition qu'elles avaient dans la cellule-mère qui leur a donné naissance, comme cela se voit dans toutes les Lycopodiacées aussi longtemps que le sporange reste fermé. Ces sporules ne sont pas sphériques, mais bien réellement tétraédriques.

Le même savant dit plus loin, en parlant des macrosporanges de ce cône : « La forme et le mode d'insertion des sporanges, leur grand volume, le nombre considérable des macrospores qu'ils renferment, l'absence de toute trace de ligne de déhiscence régulière, font surtout ressembler ces organes à ceux des *Isoetes*. » Je ferai cependant observer que les sporanges de ce strobile sont tout à fait libres, tandis que ceux des *Isoetes* sont immergés dans l'épaisseur de la base foliaire, et que la déhiscence s'en fait exactement comme dans les Lycopodes. On ne remarque dans ces sporanges aucune trace des filaments qui, dans les *Isoetes*, ont été pris pour des rudiments de parois transversales. Notre cône a cependant ceci de commun avec ces derniers que les macrosporanges sont tous réunis sur les bractées de sa moitié inférieure et les microsporanges sur celles de sa moitié supérieure, tandis que dans les *Selaginella*, à quelques exceptions près, les deux espèces de capsules se trouvent mélangées ou disposées alternativement. Comme dans les Lycopodes et Sélaginelles, la membrane capsu-

[1] *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* cités plus haut, p. 4.

laire paraît avoir été coriace et d'une consistance assez solide, car les macrospores ne font pas relief à sa surface comme cela se voit dans les *Isoetes*, dont la membrane capsulaire est tendre et molle. Les macrospores sont également groupées par quatre, et leur forme tétraédrique primitive est encore indiquée par un reste du sommet du tétraèdre sous forme d'un angle solide fort surbaissé (voy. fig. 6). La surface de ces grandes sporules était parfaitement lisse ou très-légèrement granuleuse; le périspore était assez épais (voy. fig. 5). Les microspores paraissent avoir été finement granuleuses (voy. fig. 9, 10, 11).

D. *Solæ macrosporæ notæ.*

24. *Lepidostrobus Bailyanus* Sch., ovalis, bractearum laminis longissimis, lineari-subulatis comosus; bractearum basi dilatata inverse ovato-lanceolata; macrosporis maximis millim. 1 diametro metientibus, rotundatis, apice tetraedri angulum solidum depressum ferentibus. Tab. nostra LXI, f. 9, 9 *a*, 9 *b*.

Dans le vieux grès rouge du comté de Kilkenny en Irlande avec le *Palæopteris hibernica* et le *Knorria Bailyana*.

Ce singulier strobile ressemble assez à une plante de notre *Isoetes lacustris*. Comme dans ce dernier, les bractées sont longues, — elles mesurent jusqu'à 12 centimètres, — subulées, élargies à la base, qui tout entière paraît avoir été occupée par le sporange. Celui-ci était obcordé-lancéolé, et s'ouvrait, suivant toute probabilité, par une déhiscence périphérique. Dans un assez grand nombre d'échantillons que j'ai pu examiner, la moitié inférieure de cet organe paraît être restée attachée à la bractée avec son contenu (fig. 9 *a*) ou avec une partie seulement des spores et les empreintes de celles qui s'en étaient échappées (fig. 9 *b*). Une preuve que les spores qui occupent la bractée à la fig. 9 *a* n'étaient pas les seules dans le sporange, c'est qu'elles portent toutes à leur sommet l'angle culminant du tétraèdre qui indique leur réunion primitive avec trois autres spores. La fig. 9 *b* montre les empreintes des bases convexes parfaitement lisses des spores dé-

tachées. Un examen détaillé des nombreux débris de ce strobile (les bractées sont souvent isolées), conservés dans la collection de la Commission géologique à Dublin, conduira probablement à la découverte des microsporanges.

Bractées isolées.

Lepidophyllum Brongt.

1. *Lepidophyllum majus* Brongt., bracteæ maximæ, e basi sporangiophora obovato-lanceolata pro ratione brevi utraque ala concava lingulatæ, lanceolato-acuminatæ, crasse costatæ, centim. 8-10 longæ. Brongt., *Prodr.*, p. 87. Geinitz, *Verstein.*, p. 37, tab. II, f. 5; id., *Hain.-Ebersd.*, p. 55, tab. XIV, f. 12-14. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 268. Tab nostra LXI, f. 9; LXIV, f. 9.

Lepid. glossopteroides Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 431, tab. XLIV, f. 3.

Dans le terrain houiller moyen, très-répandu.

Nous avons déjà vu plus haut (p. 52) que M. Goldenberg rapporte cette espèce au *Lepidophloios laricinus*.

2. *Lepidophyllum intermedium* Lindl. et Hutt., præcedente paulum minus, vix specifice distinctum. Lindl. et Hutt., *Foss. Flora*, tab. XLIII, f. 3[1].

Leeboswood en Angleterre.

3. *Lepidophyllum Veltheimianum* Gein., bracteæ e basi brevi obcordata acuminata elongato-lineales in apicem anguste lanceolatum acute acuminatum procurrentes, centim. 6 longæ, ad medium millim. 9 latæ, crasse costatæ. Gein., *Verstein.*, p. 37, tab. II, f. 9; id., *Hain-Ebersd.*, p. 52, tab. IV, f. 7, 8.

Dans le terrain houiller inférieur à Berthelsdorf près de Hainichen en Saxe.

[1] Le *Cyperites bicarinata* des mêmes auteurs, figuré sur la même planche, représente des fragments de feuilles d'un *Sigillaria*.

M. Geinitz rapporte ces bractées au *Lepidodendron Veltheimianum*.

4. *Lepidophyllum acuminatum* Lesquer. differt a *L. majore* lamina apicem versus sensim dilatata, dehinc subito fere acute lanceolato-acuminata, nervo latiore. Lesq. in Rogers, *Geol. of Penns.*, II, p. 875, tab. XVII, f. 2.

Lepidophyll. trinerve Lindl. et Hutt., *l. c.*, II, tab. CLII (?).

Couches inférieures de la formation houillère de Johnstown en Pennsylvanie.

M. Lesquereux paraît avoir pris les deux bords de la large nervure médiane pour deux nervures séparées.

5. *Lepidophyllum affine* Lesq. differt a *L. lanceolato* (voy. *Lepidostrobus lepidophyllaceus*) bractearum lamina obtusa, basi sporangiophora valde angustata. Lesq., *l. c.*, f. 5.

New Philadelphia.

FAM. III.

ISOETEÆ.

Plantæ herbaceæ aquaticæ, amphibiæ vel terrestres. Caulis perbrevis bulbiformis, simplex, fasciculo vasculari centrali. Radices filiformes, dichotomæ. Folia e basi sessili dilatata subamplexicauli sporangiophora subulata, plus minusve elongata. Sporangia dimorpha, foliorum basi immersa, integumento plus minus obvelata, mollia, irregulariter dehiscentia; macrosporangia foliis inferioribus inserta, microsporangia foliis superioribus. Genus unicum.

Isoetes L.

Isoetites Ung.

On connaît aujourd'hui environ cinquante espèces vivantes de ce genre, dispersées sur une immense étendue depuis le cercle arctique de l'ancien et du nouveau monde jusqu'au delà des tropiques; les unes sont aquatiques, les autres amphibies, d'autres encore terrestres. Le monde ancien ne nous a révélé

jusqu'à présent que deux espèces, n'offrant aucun doute quant à leur attribution générique; ces deux espèces sont limitées à l'époque tertiaire moyenne et paraissent avoir été aquatiques.

1. *Isoetes Braunii* Ung., *J. lacustri* similis, foliis e basi dilatata subulatis, radicibus numerosissimis, filiformibus. Heer, *Flor. tert. Helv.*, I., p. 44, tab. XIV, f. 2-7. Ung., *Iconogr.*, p. 13 (*Isoetites*).

Isoetes lacustris fossilis Al. Braun, *N. Jahrb. f. Mineral. u. Geol.*, 1845, p. 167.

Isoetites Braunii Ung., *Gen. et Spec.*, p. 225.

Dans les schistes calcaires-marneux miocènes d'Œningen et de Parschlug.

La plante paraît avoir été un peu plus forte que notre *J. palustris* et garnie de feuilles plus nombreuses. La longueur de celles-ci varie entre 5 et 16 centimètres. La base de la tige bulbiforme était garnie de racines filiformes fines très-nombreuses. On a trouvé des échantillons de tout âge, montrant les transitions depuis les plus petits jusqu'aux plus grands.

2. *Isoetes Scheuchzeri* Heer, rhizomate incrassato, foliis linearibus, millim. 4 latis, basi haud dilatatis. Heer, *l. c.*, p. 45, tab. XXII, f. 1. Ludwig, *Foss. Pfl. a. d. ältest. Abth. d. Rhein.-Wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, vol. VIII, p. 67.)

A Œningen dans les marnes calcaires durcies, et à Heppenheim (Wetteravie) dans le grès tertiaire.

Diffère du précédent par les feuilles plus larges non dilatées vers la base.

M. Ludwig décrit une troisième espèce sous le nom d'*Isoetes dubia*, dont il n'a pas vu le rhizome, et qu'il considère par conséquent comme douteuse. Les feuilles de ce fossile ont été rencontrées dans le grès tertiaire de Rockenberg dans la Wetteravie.

Je cite encore comme espèces douteuses :

Isoetites crociformis Münster, cormo simplici depresso, foliis simplicibus linearibus. Münst., *Beitr.*, V, p. 107, tab. IV, f. 4.

Dans le schiste jurassique à Daiting près de Monheim (Allemagne).

Isoetites Murrayana (Lindl. et Hutt.) Ung., cormo depresso globuloso, foliis confertis lineari-subulatis, fistulosis, striatis, enerviis, curvatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 226.

Solenites Murrayana Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, tab. CXXI.

Dans l'oolithe de Gristhorpe-Bay, très-commun.

GENERA DUBIA.

Psilotites Goldenb.

Plantæ herbaceæ vel suffrutescentes, dichotome ramosæ. Folia minuta, squamæformia. Sporangia trilocularia (?), axillaria.

1. *Psilotites lithanthracis* Goldenb., caule gracili inæqualiter dichotomo; foliis caulis distichis unilateralibus, rudimentariis, illis ramorum spiraliter dispositis. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, I, p. 13, tab. II, f. 7.

Dans le grès rouge houiller du bassin de Saarbrücken.

Le *Psilotites filiformis* Münst., *Beitr.*, V, p. 188, tab. XIII, f. 11; tab. XV, f. 20, du terrain jurassique de Daiting près de Monheim, offre des caractères trop douteux pour qu'il soit possible de lui assigner une place déterminée.

Psilophyton Daws.

Plantæ graciles, e rhizomate repente cicatricibus circularibus notato inferne radiculoso erectæ, dichotome ramosæ, ramulis filiformibus, junioribus apice circinatis. Folia minuta, anguste lanceolata, adpressa. Caulis cylindrus vascularis axilis e vasis scalariformibus efformatus, parenchymate involutus. Cortex e cellulis elongatis efformatus.

Le rhizome a une épaisseur de plusieurs millimètres à 2 centimètres, et les tiges qui en partent 2-6 millimètres; ces tiges sont dressées, dichotomes; les rameaux s'amincissent insensiblement vers leur extrémité, qui est enroulée en crosse; les feuilles sont très-petites, à peine visibles. M. Dawson dit que ces plantes sont

extrêmement communes dans les schistes dévoniens inférieurs de l'île de Gaspé (Amérique du Nord), et qu'elles paraissent avoir formé de véritables gazons. Cet auteur en décrit trois espèces sous les noms de *Ps. princeps*, *Ps. robustius*, *Ps. elegans* (voy. Dawson, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XV, p. 470, 476, 481).

Le *Ps. princeps* est très-commun dans les schistes et grès du dévonien au Canada, dans le Hamilton Group à Shoharie dans l'État de New-York, dans le Chemung et Catskill Group de l'Ohio; le *Ps. elegans* se rencontre près de Charlton. M. Dawson croit avoir remarqué des sporanges globuleux dans l'aisselle des feuilles de ce dernier.

Les tiges filiformes, enroulées en crosse à leur extrémité, rappellent un peu les feuilles des *Pilularia*.

FAM. IV.

SIGILLARIEÆ.

Trunci cylindrici, simplices, vel apice pluries furcati, longitudinaliter sulcati vel læves, foliorum cicatricibus regularibus, spiraliter dispositis ornati, cylindro axili continuo vel radiis medullaribus (fasciculis vascularibus?) pertuso medullam crassam includente instructi, cæterum e parenchymate (vivo succulento) cortice solido tecto compositi. Radices crassæ, pluries dichotomæ, longissimæ, horizontaliter expansæ, radiculis longis, simplicibus, crassiusculis, spiraliter dispositis, articulatione circulari insertis. Folia graminiformia triplicata nervo simplici percursa, post lapsum cicatrices relinquentia ovatas, ovato-hexagonas, exacte hexagonas, vel transverse rhombeas, vasorum cicatriculis tribus notatas, medio punctiformi, duabus lateralibus semilunaribus; cicatriculis trunci decorticati binis, approximatis hic illic in unam confluentibus, ovalibusve linearibus. Fructificatio spicæformis, sporangiis bractearum basi dilatata insertis.

D'accord avec la plupart des auteurs modernes, je range les Sigillariées dans l'ordre des Lycopodiacées, malgré la présence des rayons médullaires dans le cylindre ligneux, dont, d'après M. Bron-

gniart, les « vaisseaux rayés et réticulés » seraient « disposées en séries rayonnantes » comme dans les Cycadées, ce qui a engagé ce savant à réunir ces plantes aux Gymnospermes. La nature des vaisseaux, en grande partie scalariformes, le vaste parenchyme qui recouvre le cylindre ligneux, la forme régulière des cicatrices foliaires et celles des feuilles elles-mêmes, enfin le mode de fructification qui est celui des Lycopodiacées, sont des caractères qui rapprochent ces singuliers fossiles plutôt des Lépidodendrées que de tout autre type végétal. D'après plusieurs observations récentes, la végétation souterraine des *Lepidodendron* aurait même une grande ressemblance avec celle des *Sigillaria*. Cette végétation était formée par des racines puissantes, ramifiées par dichotomie répétée, s'étendant horizontalement à de grandes distances et garnies de radicelles épaisses, charnues, disposées en spirale et se désarticulant, comme les feuilles, en laissant des cicatrices persistantes circulaires. Les Sigillariées comptent parmi les plantes les plus communes dans le terrain houiller, et paraissent avoir habité de préférence les endroits marécageux.

A. *Trunci.*

Sigillaria Brongt.

Syringodendron Stenb., Brongt. ex p.

Atlas, pl. LXVII, LXVIII.

Trunci arborei, elati, crassi, simplices rarius ad apicem dichotomi. Foliorum cicatrices rectiseriatæ, seriebus sulco a se invicem separatis, vel contiguæ corticemque clathrato-reticulatum reddentes, vel tandem distantes atque cortici lævi vel leniter ruguloso insidentes, nunc ovales apiceque truncatæ vel emarginatæ, nunc ovato- seu regulariter hexagonæ, rarius transverse rhombeæ diagonali transversa longiore quam recta; cicatriculis fasciculorum vascularium tribus, medio punctiformi, lateralibus lunularibus. Folia ipsa linearia, longa, subplana vel triplicata, plicis carinatis, spiraliter vel verticillatim disposita.

Les troncs des *Sigillaria* peuvent être divisés en deux groupes : en troncs cannelés et en troncs lisses. Les premiers sont parcourus de côtes aplaties verticales parallèles, dont chacune porte une seule série de cicatrices; ces côtes ont leurs côtés exactement parallèles, ou elles sont plus ou moins distinctement étranglées entre les cicatrices. Dans les formes où ces côtes n'existent pas, les cicatrices sont contiguës et recouvrent toute la surface du tronc, ou elles sont séparées par des espaces lisses plus ou moins larges. Après la chute de l'écorce, il ne reste plus sur le tronc que les cicatricules des faisceaux vasculaires, très-variables quant à leur grandeur, ovalaires, réunies ensemble ou confondues en une seule, saillantes ou enfoncées dans une fossette (pl. LXVII, f. 8, 9; pl. LVIII). L'arrangement phyllotaxique des cicatrices est analogue à celui des *Lepidodendron*[1]. On remarque assez souvent, entre les séries des cicatrices foliaires, des séries interrompues de cicatrices tout à fait différentes de ces dernières. Ces cicatrices sont ovalaires, convexes, ombiliquées au centre, d'où partent en rayonnant plusieurs rides (voy. pl. LXVII, f. 2 *a*). Ce sont probablement les cicatrices d'insertion des épis fertiles (fig. 12, 13, 14). Sur une espèce, le *Sig. spinulosa*, espèce dont les cicatrices foliaires sont espacées, et l'écorce lisse, il existe immédiatement sous ces dernières une ou deux petites cicatrices circulaires à bord relevé en bourrelet et ombiliquées au centre. Ces cicatrices ont été prises pour des cicatrices provenant d'épines dont cette espèce aurait été munie, à l'instar de quelques Euphorbiacées frutescentes ou arborescentes. J'y vois des cicatrices de racines adventives. Leur forme est en petit celle des cicatrices radiculaires des *Stigmaria* (voy. fig. 12, 12 *b*).

Comme dans les *Lepidodendron*, la structure microscopique du tronc n'a encore été reconnue que sur un très-petit nombre de fragments silicifiés ou calcifiés. Je n'ai jamais eu occasion d'examiner de pareils fragments en détail, et me vois, par conséquent,

[1] Voy. pour la disposition des feuilles dans les *Sigillaria* : Naumann, *Ueber d. Quincunx als Gesetz der Blattstellung vieler Pflanzen*. Leipzig 1845. Goldenberg, *Flora Saræp, foss.*, livr. 2, p. 1 et suiv.

obligé de m'en rapporter à ce qui a été publié sur ce sujet. M. Brongniart, qui a été assez heureux de pouvoir étudier un échantillon silicifié du *Sigillaria elegans*, dit dans son *Tableau des genres de végétaux fossiles*, p. 55 : « Le caractère essentiel de ces plantes, c'est de présenter, dans l'intérieur de leur tige, un cylindre ligneux entièrement composé de vaisseaux rayés ou réticulés disposés en séries rayonnantes, séparés en général par des rayons médullaires ou par les faisceaux vasculaires qui, de l'étui médullaire, se portent vers les feuilles. Cette organisation est presque identique avec celle des Cycadées; mais outre la différence des formes extérieures, les principaux genres de cette famille, ceux qui appartiennent sans aucun doute à de vraies tiges, présentent en dedans du cylindre ligneux dont je viens de parler, un cylindre intérieur, sorte d'étui médullaire, continu et sans rayons médullaires dans le *Diploxylon*, divisé en faisceaux correspondant aux faisceaux principaux du cylindre ligneux dans le *Sigillaria*[1]. » Je ne pense pas qu'on puisse prendre les lames parenchymateuses qui séparent les faisceaux vasculaires dont se compose le cylindre ligneux pour des rayons médullaires dans le sens propre du mot. Nous voyons aussi dans d'autres Lycopodiacées les faisceaux vasculaires qui concourent à la formation du cylindre ligneux séparés les uns des autres par un tissu parenchymateux qui se confond avec le tissu médullaire central. M. Binney[2] décrit et figure le cylindre ligneux intérieur de son *Sigillaria vascularis* comme entièrement occupé par un tissu composé de larges vaisseaux scalariformes et d'autres de moindres dimensions (vaisseaux spiralés?). Le même auteur dit que

[1] Brongniart, *Observations sur la structure intérieure du Sigillaria elegans* etc. (*Arch. d. Mus. d'Hist. nat.*, I, p. 406, pl. XXV-XXVIII).

[2] E. W. Binney, *On some fossil Plants showing structure, Sigillaria and Lepidodendron* (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.*, May 1862, p. 106, tab. IV, V). Id., *Philosoph. Transact.*, MDCCCLXV, p. 580, tab. XXXI-XXXV.

M. Binney figure à la pl. XXXV, f. 6, un échantillon qu'il rapporte au *S. vascularis*, et dont les cicatrices foliaires dénotent évidemment un *Lepidodendron* très-voisin du *L. Veltheimianum* et probablement identique avec son *L. vasculare*.

Voy. aussi: Dawson, *On Vegetable Structure of Coal* (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.*, XV, p. 636); id., *Caal Format. of N. Scotia and New-Brunswick* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XXI, 1865).

les rayons médullaires qui passent entre les faisceaux vasculaires dont se compose le cylindre ligneux extérieur sont formés par des vaisseaux finement rayés et se rendent dans les feuilles! Nous aurions donc affaire plutôt à des faisceaux vasculaires partant de l'intérieur du cylindre ligneux que de rayons médullaires. Cela paraît être mis hors de doute par la figure qu'a publiée M. Binney (*Phil. Transact., l. c.*, p. 594) d'un fragment de jeune tige de *S. vascularis*, dans lequel ces soi-disant rayons médullaires sont régulièrement disposés en quinconces. Le cylindre ligneux extérieur est suivi d'un large parenchyme à cellules très-délicates, auquel succède un tissu cellulaire plus lâche, limité extérieurement par le tissu cortical très-serré et solide.

Dans le *S. elegans* Brongt., le cylindre ligneux est formé en partie vers sa partie intérieure de vaisseaux spiralés très-étroits; ce même genre de vaisseaux se trouve aussi dans le cylindre médullaire (voy Brongt., *l. c.*, pl. XXVIII, f. 1 *b*, *b'*, B).

J'ai déjà fait remarquer plus haut que les cicatrices foliaires du *Sigillaria vascularis* Binney ne diffèrent pas de celles du *Lepidodendron vasculare* du même auteur; j'ajouterai encore que la surface extérieure du tronc muni de ces cicatrices, que M. Binney a figuré à la pl. XXXV, f. 6, de son *Descript. of some Fossil Plants showing structure* (*Philos. Trans.*, vol. MDCCCLXV), ressemble à un tel point à celle du *Sagenaria fusiformis* Corda, (*Beitr.*, tab. VI), qu'il est impossible de l'en distinguer. Ce *Sagenaria* est très-voisin du type de *Lepidodendron* représenté par le *L. Veltheimianum*, type qui pourrait bien former le passage de ce genre au genre *Sigillaria*.

De nombreuses observations paraissent prouver à l'évidence que le *Lepid. Veltheimianum* possédait pour racine ou rhizome un *Stigmaria;* nous aurions là une nouvelle preuve pour ce passage.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire que, malgré les beaux travaux qui ont été faits sur ce sujet, notre connaissance sur la structure microscopique des tiges de *Sigillaria* laisse encore beaucoup a désirer. Mais je crois que M. Binney a parfaitement raison quand il dit : « Everything has led me to believe

that the leaves and branches (?!), and probably the fructification of *Sigillaria*, would prove to be very analogous to those of *Lepidodendron* » (*l. c.*, p. 591).

Les *Sigillaria* n'ont jamais été rencontrés en dehors du terrain houiller, et ils abondent surtout dans les formations houillères moyennes et supérieures, dans lesquelles on a souvent observé des troncs d'une hauteur considérable, occupant encore leur position verticale primitive, mais ne montrant jamais aucune ramification. C'est ainsi qu'on a découvert, en construisant le chemin de fer de Saarbrücken à Neunkirchen, toute une forêt de Sigillaires encore debout. Dawson a vu la même chose dans les houillères de la Nouvelle-Écosse.

A Saint-Étienne et à Anzin, en France, les troncs de Sigillaires traversant perpendiculairement plusieurs couches houillères ne sont pas rares. En Europe comme en Amérique, ce sont surtout les troncs des *S. reniformis* et *lævigata* qui ont conservé ainsi leur position primitive.

A. *Species trunco canaliculato.*

Sigillariæ veræ Brongt.

a) *Cicatrices contiguæ.*

1. *Sigillaria tessellata* Brongt., cicatricibus exacte hexagonis, millim. 8-10 latis, 6-8 altis; cicatriculis tribus perfecte distinctis, media punctiformi, lateralibus lunularibus. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, I, p. 436, tab. CLVI, f. 1. Tab. nostra LXVIII, f. 1 (*S. tessellata, microstigma* et *Syringodendron pachyderma* sur le même échantillon), f. 2, 3.

Phytolithus tessellatus Steinh., *Trans. Phil. Soc. amer.*, vol. I, p. 295, tab. VII, f. 2.

Sigillaria microstigma Brongt., *l. c.*, p. 478, tab. CXLIX, f. 2 (truncus decorticatus).

Sigillaria hexagona Brongt., *Prodr.*, p. 65; *Hist. d. végét. foss.*, p. 439, tab. CLV, CLVIII, f. 1.

Sig. elegans Brongt., *l. c.*, p. 438, tab. CXLVI, f. 1 (planta junior).

Sig. Knorrii Brongt., *l. c.*, p. 444, tab. CLVI, f. 2, 3; CLXII, f. 6.

Sig. alveolaris Brongt., *l. c.*, p. 443, tab. CLXII, f. 5. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 236.

Lepidodendron alveolare Sternb., *l. c.*, I, p. 25, tab. IX, f. 1.

Sig. ichthyolepis Corda, *Beitr.*, p. 29, tab. IX, f. 19.

Sig. minima et *ornata* Brongt., *l. c.*, p. 434 et 435, tab. CLVIII, f. 2, 7, 8.

Syringodendron pachyderma Brongt., *l. c.*, p. 474, tab. CLXVI, f. 1 (truncus decorticatus).

Favularia tessellata Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, tab. LXXIII-LXXV.

Favularia elegans et *hexagona* Sternb., *Flor. d. Vorw.*, III, p. 14, tab. LII.

Plante assez commune dans les terrains houillers de Saarbrücken, Eschweiler, Essen, Zwickau, Alais, Bath en Angleterre, Radnitz en Bohème, Wilkesbarre en Pennsylvanie.

Les cicatrices sont ou contiguës sur les côtés verticaux, et alors la rainure longitudinale est très-étroite et pliée en zigzag, ou elles sont séparées, et la rainure est très-distincte et droite.

C'est sur les troncs de cette espèce qu'on rencontre très-souvent les cicatrices que je regarde comme provenant de l'insertion des strobiles de fructification (voy. la figure qu'en donnent Lindl. et Hutton).

Le Musée de Strasbourg possède l'échantillon-type du *Sigillaria microstigma* Brongt. Cet échantillon, très-pyriteux, sur lequel j'ai copié notre figure, montre encore des cicatrices foliaires corticales, des cicatrices sous-épidermiques (*Syringodend. pachyderma*) et des cicatrices sous-corticales (*Lepid. microstigma*).

2. *Sigillaria Dournaisii* Brongt., cicatricibus in pulvinulo hexagono elevatis, hexagonis, angulis superioribus et inferioribus obtusis, lateralibus acutis; vix a præcedente diversa. Brongt.,

l. c., p. 441, tab. CLIII, f. 5. Goldenb., *Flor. Saræpont. foss.*, II, p. 28, tab. VII, f. 22-24.

Terrain houiller moyen de Saarbrücken, d'Anzin, de Liège.

Ne se distingue du précédent que par ses coussinets prismatiques plus élevés et les angles latéraux des cicatrices plus aigus.

b) *Cicatrices haud contiguæ, plus minus remotæ.*

3. *Sigillaria Davreuxii* Brongt., cicatricibus ovatis, superne truncatis, in costis semiteretibus sulco subundulato separatis leniter elevatis, extremitatibus millim. 2-3 a se invicem remotis, millim. 8 longis, basi 5 circiter latis, exacte quincunciatim dispositis. Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, p. 464, tab. CXLVIII. Tab. nostra LXVIII, f. 4.

Terrain houiller de Liège.

4. *Sigillaria mammillaris* Brongt., differt a præcedente cicatricibus paulo minoribus, truncato-piriformibus, sensu verticali magis a se invicem remotis. Brongt., *l. c.*, p. 451, tab. CXLIX, f. 1. Goldenb., *Fl. Saræp. foss.*, tab. VIII, f. 6, 7. 8.

Mines houillères de Fresnes près de Valenciennes, de Saarbrücken.

5. *Sigillaria Utschneideri* Brongt., costis angustioribus, cicatricibus verticaliter 1 centim. distantibus, ovato-trapezoideis, inferne et superne obtusis, angulis lateralibus infra medium positis acute productis, vasorum cicatriculis versus apicem positis. Brongt., *l. c.*, p. 453, tab. CLXIII, f. 2. Goldenb., *l. c.*, II, p. 23, tab. VIII, f. 13.

Houillères de Duttweiler et de Sulzbach près de Saarbrücken.

6. *Sigillaria Græseri* Brongt., costis angustissimis, convexis, cicatricibus piriformibus, millim. 5-6 longis, basi 3-4 latis, tumidulis, sensu verticali millim. 3-4 distant., pulvinulis interpositis transverse striatis. Brongt., *l. c.*, p. 454, tab. CLXIV, f. 1. Goldenb., *l. c.*, p. 33, tab. VIII, f. 14.

Sigillaria gracilis Brongt., *l. c.*, 462, tab. CLXIV, f. 2.

Goldenb., *l. c.*, p. 40, tab. VIII, f. 15.

Mines houillères d'Eschweiler en Belgique, de Duttweiler et Sulzbach près de Saarbrücken.

A peine différent du précédent.

7. *Sigillaria elliptica* Brongt., costis centim. 1 et ultra latis, plano-convexis sulco recto disjunctis, cicatricibus horizontaliter millim. 5-6, vertical. 3-5 distantibus, ovali- vel ovato-hexagonis, angulis obtusatis, illis millim. 5 latis, 8 longis, his millim. 6 basin versus latis, 9-10 longis. Brongt., *l. c.*, p. 447, tab. CLII, f. 1-3.

Saarbrücken et Fresnes.

8. *Sigillaria sexangula* Sauv., costis plano-convexis, millim. 13 latis, sulco perangusto undulato; cicatricibus costis paulo angustioribus, transverse rhombeo-hexagonis, ad angulos laterales millim. 8 latis, approximatis, linea transversa elevata separatis, 6 altis, cicatriculis apicem versus positis, subcorticalibus punctiformibus. Sauveur, *Vég foss. d. l. Belg.*, *l. c.*, tab. VIII, f. 1.

Terrain houiller de la Belgique.

9. *Sigillaria Boblayi* Brongt., vix a præcedente distincta, differt cicatricibus regulariter hexagonis, millim. 8 latis, 10 altis. Brongt., *l. c.*, p. 446, tab. CLIV.

Mines d'Anzin.

10. *Sigillaria lalayana* Sch., costis plano convexis, millim. 14-18 latis, sulco angusto separatis; cicatricibus angustioribus, subcircularibus vel paulo latioribus quam altioribus, millim. 8-9 latis, 5-6 altis, in ectypo leniter immersis, cicatriculis distinctissimis, supra medium positis, lateralibus lúnularibus, pulvinulis interpositis millim. 4 longis, convexis, inferne rugis transversalibus tribus rectis limitatis; cicatricibus strobilorum seriatis oblongis utraque extremitate contigua truncatis, in ectypo convexis, e centro umbonato radiatim sulcatis, margine elevato circumductis. Tab. nostra LXVII, f. 2.

J'ai trouvé l'intéressant échantillon, dont une partie est figurée à la planche citée, sur une halde de l'ancienne exploitation de Lalaye dans le val de Villé (Bas-Rhin).

Très-voisin du *S. Boblayi*.

11. *Sigillaria Grisebachii* F. Rœm., costis planis millim. 14 latis, sulco angusto recto separatis; cicatricibus suborbicularibus, millim. 8 latis, 4 a se invicem remotis, plica recta transversali interposita, cicatriculis lateralibus semilunaribus, centrali punctiformi. Fr. Ad. Rœmer, *Beitr. z. geol. Kenntn. d. nordwestl. Harzgeb.* (*Palæontogr.*, IX, p. 43, tab. X, f. 3.)

Piesberg près d'Osnabrück.

Très-voisin du *S. lalayana*.

12. *Sigillaria Lescuræi* Sch., costis æqualibus, deplanato-convexis, millim. 8-10 latis; cicatricibus trunci superioris costis æquilatis, verticaliter subcontiguis, ovato-hexagonis, inferne rotundatis, superne multo angustioribus subtruncatis, angulo laterali obtuso basi approximato; cicatriculis versus apicem positis, lateralibus semicircularibus; internodiis transverse rugosis.

Sig. attenuata Lesquer., ex p., *l. c.*, f. 1, 2.

Terrain houiller de Pottsville.

13. *Sigillaria piriformis* Brongt., sulcis subundulatis, costis convexiusculis, millim. 8 latis, cicatricibus oblongo-piriformibus, latere leniter repandis, millim. 9-10 longis, inferne 5 latis, vertical. millim. 4-8 distantibus, inferne in pulvinulo transverse arcuato-sulcato elevatis, superne infra arcum immersis. Brongt., *l. c.*, p. 449, tab. CLIII, f. 3, 4. Goldenb., *l. c.*, p. 30, tab. VIII, f. 4. Tab. nostra LXVIII, f. 5, 5 *b*.

Assez commun dans les formations houillères de Saarbrücken.

14. *Sigillaria Saullii* Brongt., costis plano-convexis, centim. 1 latis, margine inter cicatrices leniter repandis, cicatricibus vertical. millim. 8 fere distantibus, subrotundo- vel late ovato-hexagonis, angulis obtusis, millim. 7 fere latis, 8 circa altis. Brongt., *l. c.*, p. 456, tab. CLI. Goldenb., *l. c.*, p. 31, tab. VIII, f. 22.

Mines d'Oldham près de Manchester.

15. *Sigillaria Yardleyi* Lesq., costis plano-convexis, millim. 15 latis, lævibus; cicatricibus dimidio angustioribus trapezoideis, inferne superneque rotundatis, basin versus latioribus quam altioribus, angulo utroque latere producto, millim. 15 verticaliter

remotis; cicatriculis subcorticalibus anguste oblongis. Lesquer., *l. c.*, tab. II, f. 4.

Pottsville (Pennsylvanie).

Cette espèce ressemble beaucoup au *S. Saullii;* ses cicatrices sont cependant un peu plus petites et plus espacées.

16. *Sigillaria Schlotheimiana* Brongt., costis latiusculis (millim. 12-14), plano-convexis, sulcis rectis distinctis; cicatricibus costis duplo angustioribus, rhombeo-scutatis, angulo inferiore rotundato, superiore emarginato, lateralibus acuminatis, cicatriculis in medio fere positis; pulvinulis inter cicatrices continuis oblique sursum striatis. Brongt., *l. c.*, p. 469, tab. CLII, f. 4. Goldenb., *l. c.*, p. 44, tab. IX, f. 1.

Houillère dite von der Heydt près de Saarbrücken.

17. *Sigillaria pachyderma* Brongt., costis plano-convexis, 8-10 millim. latis, sulco interposito profundo subundulato, cicatricibus costis angustioribus, centim. 1 verticaliter distantibus, peltoideo-trapezoideis, angulo inferiore rotundato, superiore emarginato, lateralibus infra medium posistis acute productis, altit. mill. 7, latit. inter angulos 6. Brongt., *l. c.*, p. 452, tab. CL, f. 1. Goldenb., *l. c.*, p. 31, tab. VIII, f. 9. Tab. nostra LXVIII, f. 7.

Assez commun dans les mines de Duttweiler près de Saarbrücken; paraît être propre à cette localité.

18. *Sigillaria Candollii* Brongt., costis centim. 1 latis; cicatricibus duplo angustioribus, subhexagono-ovatis, inferne rotundatis, superne leniter emarginatis, angulis lateralibus infra medium positis distinctis, longit. millim. 9, latitud. inter angul. later. 5, intervall. vertical. 13, pulvinulis sursum divergenti-rugulosis. Brongt., *l. c.*, p. 463, tab. CL, f. 4. Goldenb., *l. c.*, p. 44, tab. VIII, f. 11.

Dans les mines d'Alais.

19. *Sigillaria scutellata* Brongt., costis millim. 9-11 latis, plano-convexis; cicatricibus brevius longiusve ovatis, basin versus angulo acuminato utroque latere producto; pulvinis interfoliaribus convexo-elevatis, utroque latere sursum et oblique ru-

gulosis, centim. 2 circa longis. Brongt., *l. c.*, p. 455, tab. CL, f. 2, 3. Goldenb., *l. c.*, p. 30, tab. VIII, f. 10.

Dans les bassins houillers de Saarbrücken, d'Anzin, de Newcastle.

Les côtes varient par rapport à leur largeur, et les cicatrices sont tantôt ovales-oblongues, et c'est la forme la plus ordinaire, ou larges-oviformes; dans cette variété, les côtes sont plus larges que dans la première.

Il est plus que probable que les trois espèces que nous venons de décrire n'en font qu'une.

20. *Sigillaria notata* Brongt., costis convexis, linea recta separatis, centim. 1 latis; cicatricibus brevi-ovatis, angulis lateralibus infra medium positis apiculatis, spatiis interfoliaribus millim. 7 circa longis, rugulosis. Brongt., *l. c.*, p. 449, tab. CLIII, f. 1. Goldenberg, *l. c.*, p. 38, tab. VIII, f. 1.

Phytolithus notatus Steinh., *Amer. philos. Trans.*, I, tab. VIII, f. 3.

Rhytidolepis Steinhaueri Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, 4, p. 23.

Mines d'Anzin, des environs de Saarbrücken, de Liège.

21. *Sigillaria cuspidata* Brongt., costis plano-convexis, millim. 8 circiter latis; cicatricibus remotis, centim. 27 distantibus, costis angustioribus, ovato-oblongis, angulis lateralibus basi approximatis, basi triangulari, centim. 1 altis, ad angulos laterales mill. 6-7 latis. Brongt., *l. c.*, p. 457, tab. CLIII, f. 2. Goldenb., *l. c.*, p. 38, tab. VIII, f. 2.

A Saint-Étienne.

22. *Sigillaria orbicularis* Brongt., costis planis centim. 1 latis; cicatricibus costis angustioribus, circulari-hexagonis angulis obtusissimis, millim. 5 latis, internodiis millim. 8 longis. Brongt., *l. c.*, p. 465, tab. CLII, f. 2. Goldenb., *l. c.*, p. 42, tab. VIII, f. 20, 21.

Dans les parties supérieures des exploitations de la Russhütte et de Malstatt près de Saarbrücken.

23. *Sigillaria Cortei* Brongt., costis plano-convexis, millim. 7 latis; cicatricibus piriformibus, angustioribus, millim. 7 longis,

basi 4 latis; internodiis millim. 15 longis, sursum divergenti-rugulosis. Brongt., *l. c.*, p. 467, tab. CXLVII, f. 3, 4. Goldenb., *l. c.*, p. 47, tab. VIII, f. 2. Geinitz, *Steinkohl. v. Sachs.*, p. 45, tab. VI, f. 1 (bel échantillon avec feuilles), tab. IX, f. 7 (cicatricibus magis remotis).

Assez commun dans le bassin houiller de Saarbrücken, d'Essen sur la Ruhr, de Zwickau et de Niederwürschnitz en Saxe.

24. *Sigillaria Sillimani* Brongt., costis planis margine leniter repandis, millim. 6 latis; cicatricibus angustioribus, remotis, piriformibus, illis præcedentis paulo majoribus, cæterum exacte similibus; internodiis centim. 2 fere longis, pulvinulis infra cicatrices semicylindricis, transverse rugulosis. Brongt., *l. c.*, p. 459, tab. CXLVII, f. 1. Goldenb., *l. c.*, p. 35, tab. IX, f. 4; X, f. 12.

Wilkesbarre en Pennsylvanie, exploitation d'Altenwald près de Saarbrücken.

M. Goldenberg indique une petite verrue au-dessus de chaque cicatrice. Très-voisin du précédent.

25. *Sigillaria Voltzii* Brongt., costis plano-convexis, æqualibus, millim. 5 latis; cicatricibus ovatis angulis lateralibus basi approximatis obtusis, millim. 6 altis, basin versus 5 latis; internodiis millim. 34 longis, lævibus. Brongt., *l. c.*, p. 461, tab. CXLIV, f. 1.

Dans le terrain anthracitique de Zundsweiher près d'Offenbourg (grand-duché de Bade).

M. Goldenberg réunit cette espèce à la précédente, dont je la crois distincte.

26. *Sigillaria aspera* Goldenb., costis alternatim contractis et dilatatis, parte latiore millim. 5, parte angustiore millim. 3 latis; cicatricibus in partibus latioribus positis parvis, trapezoideo-hexagonis millim. 4 longis totidemque latis, centim. 3 verticaliter distantibus. Goldenb., *l. c.*, p. 35, tab. IX, f. 2.

Mines de Duttweiler près de Saarbrücken.

A peine différent du

27. *Sigillaria subrotunda* Brongt., costis repando-sinuosis,

millim. 5 latis; cicatricibus parvis rotundato-hexagonis, angulis lateralibus plus minus distinctis; internodiis millim. 17 longis, rugulis deorsum divergentibus. Brongt., *l. c.*, p. 458, tab. CXLVII, f. 5, 6. Goldenb., *l. c.*, 34, tab. VIII, f. 19.

Rhytidolepis undulata Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, 2, p. 25, tab. XV, f. 1-3.

A Duttweiler près de Saarbrücken.

28. *Sigillaria contracta* Brongt., *S. Sillimani* proxima, costis alternatim coarctatis et dilatatis, parte latiore millim. 8, angustiore 5 latis; cicatricibus partibus angustioribus impositis anguste oblongo-ovatis, angulis obtusis plus minus distinctis, millim. 8 longis, basin versus 4 latis, pulvinulo infra posito subcarinato, utroque latere deorsum ruguloso. Brongt., *l. c.*, p. 459, tab. CXLVII, f. 2. Goldenb., *l. c.*, p. 32, tab. X, f. 11.

Merthyr-Tidwyl (Angleterre).

Cette espèce ne me paraît pas différente du *S. Sillimani*.

29. *Sigillaria attenuata* Lesquer. ex p., costis æqualibus, millim. 7 latis, cicatricibus angustioribus, millim. 22 verticaliter remotis, ovato-hexagonis, inferne rotundatis, millim. 5 altis, 4 latis, internodiis supra et infra cicatrices rugulosis. Lesquer., *Foss. Pl. of the Coal Meas. of the U. St.*, p. 17, tab. II, f. 3.

Terrain houiller de Pottsville (Pennsylvanie).

M. Lesquereux réunit sous ce nom trois formes appartenant évidemment à deux espèces différentes. Celle que nous venons de décrire paraît tenir le milieu entre le *S. subrotunda* et le *S. mammillaris;* les deux autres offrent une grande ressemblance, d'une part avec le *S. Boblayi*, et d'autre part avec le *S. elliptica;* la dernière ayant les cicatrices espacées et la première les ayant presque contiguës, je les réunis sous le nom de *S. Lescuræi*.

30. *Sigillaria coarctata* Goldenb., costis alternatim contractis et dilatatis; cicatricibus partibus dilatatis impositis vix angustioribus, piriformibus, apice emarginatis, millim. 7 longis; internodiis millim. 18 longis, transverse rugulosis. Goldenb., *l. c.*, p. 36, tab. IX, f. 3.

Mines de Saint-Ingbert (Bavière rhénane).

31. *Sigillaria angustata* Sauv., costis alternatim angustatis et dilatatis, parte latiore millim. 4, angustiore millim. 2 latis; cicatricibus elevatis, totam latitudinem costæ occupantibus, ovatis, millim. 5 altis, convexiusculis. Sauv., *l. c.*, tab. LV, f. 5.

Terrain houiller de la Belgique.

32. *Sigillaria rhytidolepis* Corda, costis alternatim dilatatis et angustatis; cicatricibus ovatis, marginatis, millim. 8 longis, interstitiis millim. 25 longis, transverse rugulosis. Corda, *Beitr.*, p. 29, tab. LIX, f. 13. Goldenb., *l. c.*, p. 36, tab. VIII, f. 27.

A Chomle en Bohème; commun dans le grès houiller de Swina et dans le schiste à Wranowitz (Bohème).

33. *Sigillaria diploderma* Corda, costis alternatim contractis et dilatatis; cicatricibus trapezoideis, inferne rotundatis, superne subemarginatis, millim. 3 altis, basi 4 latis, millim. 16 verticaliter distantibus. Corda, *Beitr.*, p. 29, tab. LIX, f. 8-11. Goldenb., *l. c.*, p. 34, tab. X, f. 8-10.

A Radnitz et Wranowitz en Bohème.

34. *Sigillaria undulata* Sauv., costis alternatim coarctatis et dilatatis, parte latiore millim. 6, angustiore 4 latis; cicatricibus partibus latioribus impositis eisque basi æquilatis, oviformibus, inferne rotundatis convexo-elevatis, millim. 8 longis, basi 6 latis; internodiis transverse rugosis, millim. 10-12 longis. Sauveur, *Végét. foss. des terr. houill. de la Belgique*, 1848, tab. LVIII, f. 4.

Mines houillères de Liège.

Cette espèce se rapproche beaucoup du *S. elliptica*.

35. *Sigillaria lenticularis* Sauv., costis plano-convexis, margine subrepandis, millim. 7 latis; cicatricibus angustioribus, parvis, rotundato-ovatis, millim. 5 altis totidemque versus basin latis; internodiis centim. 3 circa longis, pulvinulis minute rugulosis. Sauveur, *l. c.*, tab. LVIII, f. 3.

Terrain houiller de la Belgique.

Assez voisin du *L. Sillimani*.

36. *Sigillaria rimosa* Sauv., costis latis, plano-convexis, sulco

latiusculo carinato interposito, centim. 1 1/2 latis; cicatricibus ovato-oblongis, margine subrepandis, apice emarginatis, centim. 1 longis, millim. 5 latis. Sauv., *l. c.*, tab. LVIII, f. 1.

Terrain houiller de la Belgique.

37. *Sigillaria elongata* Brongt., costis millim. 15 latis, sulco latiusculo carinato separatis; cicatricibus oblongo-hexagonis, millim. 12 longis, in medio 6 latis, cicatriculis ad partem superiorem positis, distinctissimis; internodiis millim. 15 longis, valde et irregulariter rugulosis; impressione subcorticali longitudinaliter striata, cicatriculis geminis conjunctis linearibus. Brongt., *l. c.*, p. 473, tab. CXLV. Goldenb., *l. c.*, p. 46, tab. VIII, f. 23, 24, 25. Tab. nostra LXVII, f. 8.

Variat costis angustioribus, cicatricibus minoribus, internodiis minus longis. Brongt., *l. c.*, tab. CXLVI, f. 2. Sauv., *l. c.*, tab. LV, f. 2, 3.

Mines d'Anzin; très-abondant dans les exploitations de Gersweiler et dans le toit de la couche d'Auerswald près de Saarbrücken, dans le bassin de Liège.

38. *Sigillaria intermedia* Brongt., costis plano-convexis, millim. 13 latis; cicatricibus ovalibus angulis lateralibus infra medium distinctis, millim. 8 longis, inter angulos 4 latis; internodiis millim. 8 longis; cicatriculis subcorticalibus punctiformibus. Brongt., *l. c.*, p. 474, tab. CLXV, f. 1. Goldenb., *l. c.*, p. 45, tab. VIII, f. 18.

Dans les sidérites lithoïdes et les schistes des environs de Neunkirchen, bassin de Saarbrücken, à Anzin, Essen.

Le *S. intermedia* Brongt. dans Geinitz, *Steinkohl. v. Sachsen*, tab. VII, n'appartient pas à cette espèce.

39. *Sigillaria Geinitzii* Sch., cortice crasso; costis millim. 8-25 latis, plano-convexis, tenui-striatis; cicatricibus in truncis angustius costatis (trunci parte superiore) ovatis minoribus, millim. 4-5 altis, 2-3 latis, plus minus approximatis, in truncis latius costatis (annosioribus) majoribus, ovato-oblongis, millim. 8 longis, 3 latis, valde remotis; cicatriculis vasorum valde distinctis, subcorticalibus binatis, haud conjunctis, linearibus.

Sigillaria intermedia (Brongt.) Geinitz, *Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachs.*, p. 46, tab. VII, f. 1, 2.

Dans les couches houillères inférieures de Zwickau et Niederwürschnitz, en Saxe, où ce fossile est très-commun.

Cette espèce est évidemment distincte du *S. intermedia*, auquel M. Geinitz la réunit.

40. *Sigillaria Deutschiana* Brongt., costis depressis centim. 1 latis; cicatricibus multo angustioribus, parvis, trapezoideo-ovatis, angulis lateralibus productis, millim. 5 altis, ad angulos 4 latis; spatio interposito millim. 18 longo, pulvinulo e basi cicatricis decurrente convexo minute ruguloso; cicatriculis subcorticalibus binatis, anguste ovalibus. Brongt., *l. c.*, p. 475, tab. CLXIV, f. 3. Goldenb., *l. c.*, p. 47, tab. VIII, f. 16.

Dans les mines de Saint-Ingbert.

41. *Sigillaria rugosa* Brongt., costis plano-convexis, millim. 13 latis, sulco carinato separatis; cicatricibus ovato-peltoideis, millim. 8 circa longis inferne 5 latis, millim. 18 distantibus, pulvinulo cicatricibus interposito convexo minute ruguloso; cicatriculis subcorticalibus singulis fusiformibus. Brongt., *l. c.*, p. 476, tab. CXLIV, f. 2. Goldenb., *l. c.*, p. 48, tab. VIII, f. 26.

Très-commun dans les bassins houillers de Saarbrücken, de la Ruhr; à Wilkesbarre en Pennsylvanie.

42. *Sigillaria cristata* Sauv., costis angustis millim. 3 latis, sulco latiore miltim. 7 diam. met. carinato separatis; cicatricibus parvulis ovatis costæ æquilatis, in pulvinulum elongatum transverse rugosum continuis, centim. 3 distantibus. Sauv., *l. c.*, tab. LVIII.

Terrain houiller de la Belgique.

Les côtes sont de moitié plus étroites que les rainures qui les séparent; les cicatrices occupent l'extrémité supérieure de coussinets étroits.

43. *Sigillaria canaliculata* Brongt., costis latissimis, centim. 4 latis, plano-convexis, in partes longitudinales quinque lineales divisis, quarum externis sulcatis, secundis semicylindricis, millim. 5 latis, transverse rugulosis, media plana, lævi millim. 6 lata

foliorum cicatrices gerente; cicatricibus ovato-sexangularibus, basi latiore rotundatis apice angustiore emarginatis, infra medium utroque latere in angulum obtusum productis, millim. 8 longis, 4 latis. Brongt,, *l. c.*, p. 477, tab. CXLIV, f. 4. Goldenb., *l. c.*, p. 49, tab. VIII, f. 33.

Dans le terrain houiller de Saarbrücken.

Se reconnaît facilement aux deux côtes rugueuses qui encadrent les cicatrices.

44. *Sigillaria hippocrepis* Brongt., costis millim. 15-17 latis, subplanis, lævibus, sulco profundo recto distinctis; cicatricibus hippocrepioideis millim. 18-20 a se invicem distantibus; cicatricibus subcorticalibus singulis, fusiformibus. Brongt., *l. c.*, p. 467, tab. CXLIV, f. 3. Goldenb., *l. c.*, p. 43, tab. X, f. 18.

Houillières de Liège et de Mons.

45. *Sigillaria arzinensis* Corda, costis planiusculis, millim. 12 latis; cicatricibus ovato-ellipticis, centim. 1 longis, 5 latis, rugis semicircularibus suprapositis; distantia verticali centim. 1. Corda, *Beitr.*, p. 29, tab. LIX, f. 12.

Mines d'Arzin en Bohème.

46. *Sigillaria transversalis* Brongt., costis millim. 10-12 latis; cicatricibus angustioribus, transversis, ellipticis, utraque extremitate acutis, superne emarginatis, millim. 8 latis, 4 altis, pulvinulo lævi, convexo, costa paulum angustiore; distantia verticali millim. 8-9. Brongt., *l. c.*, p. 450, tab. CLIX, f. 3. Goldenb., *l. c.*, p. 37, tab. X, f. 17.

Eschweiler, Aix-la-Chapelle, Liège.

47. *Sigillaria lævigata* Brongt., costis latissimis, superne millim. 35 latis, sulco millim. 8 lato profunde carinato separatis; pulvinulis foliorum tertiam partem latitudinis occupantibus, semicylindricis, deorsum rugosis, cicatrici exacte hexagona millim. 8 alta terminatis; cicatriculis vascularibus lateralibus majusculis subarcuatis, media minuta, punctiformi, cicatriculis subcorticalibus fusiformibus, binatis, medio cicatricula minore fusiformi sejuncta. Brongt., *l. c.*, p. 471, tab. CXLIII. Goldenb., *l. c.*, p. 471, tab. VIII, f. 32.

Sigillaria alternans (Sternb.) Geinitz, *Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen*, tab. VIII, f. 3 (decorticata).

Bassins houillers de Saarbrücken, de Liège, d'Anzin, d'Essen, de Planitz, de Newcastle, à la Stangalpe en Styrie.

48. *Sigillaria Lanzii-Beningæ* F. Rœm., costis centim. 2 et ultra latis, sulco latiusculo separatis; pulvinulis foliorum deplanato-semicylindricis, centim. 1 latis, totam longitudinem inter cicatrices occupantibus; cicatricibus circularibus, elevatis, totam latitudinem pulvinuli occupantibus, cicatriculis lateralibus subsemicircularibus, centrali punctiformi. Fr. Ad. Rœm., *Beitr. z. geol. Kenntn. d. nordwest. Harzg.* (*Palæontogr.*, IX, p. 43, tab. X, f. 5.)

Piesberg près d'Osnabrück.

Voisin *S. lævigata*, peut-être identique.

49. *Sigillaria reniformis* Brongt., differt a præcedente cicatricibus reniformibus, atque cicatriculis subcorticalibus ellipticis in medio conjunctis. Brongt., *l. c.*, p. 470, tab. CXLII. Sauv., *l. c.*, tab. L. Goldenb., *l. c.*, p. 50, tab. VIII, f. 31. Lindl. et Hutt., *Foss. Flora*, I, tab. LXXI, LVII. Tab. nostra LXVIII, f. 9; LXVII, f. 1.

Sigillaria monostachya Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, tab. LXXII (decorticata).

Sigillaria alternans id., *ibid.*, tab. LVI (decorticata).

Rhytidolepis cordata Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, 4, p. 23.

Palmacites sulcatus Schloth., *Petref.*, p. 396, tab. XVI, f. 1 (decorticata).

Palmacites canaliculatus id., *ibid.*, f. 2.

Syringodendron sulcatum Sternb., *l. c.*, p. 24.

Dans les bassins houillers de Saarbrücken, Mons, Liège, Eschweiler, Essen, Waldenburg en Silésie, de Newcastle.

M. Goldenberg a souvent observé dans les exploitations houillères et les carrières des environs de Saarbrücken des troncs de cette espèce qui occupaient encore leur position droite primitive. Le tronc entier réduit au 1/50 de la grandeur naturelle, figuré d'après Goldenberg à notre pl. LXVII, f. 1, a été trouvé dans le

Tunnel près de Friedrichsthal, et donne une idée exacte de la forme de ces plantes. La partie inférieure du tronc avec commencement de racines, rencontrée dans les mines d'Anzin et figurée par M. Brongniart à la pl. CLX, appartient sans doute aussi à cette espèce. M. Goldenberg a figuré un autre tronc parfaitement conique représentant une jeune plante de 50 centimètres de haut avec un diamètre à la base de 26 centimètres, sous le nom de *S. cactiformis* (tab. IV). Ce sont les troncs de cette espèce et de l'espèce précédente qui se rencontrent le plus souvent debout dans les mines.

50. *Sigillaria grandis* Sauv., costis subplanis millim. 15 latis, sulco millim. 7 lato carinato separatis; cicatricibus in pulvinulo elevato rotundato-hexagonis, superne subemarginatis, millim. 8-9 latis, totidem altis, millim. 8 distantibus. Sauv., *l. c.*, tab. LVII, f. 1.

Terrain houiller de la Belgique.

Très-voisin du *S. lævigata*, sinon identique; les entre-nœuds sont un peu plus courts.

51. *Sigillaria peltata* Sauv., costis planis, sulco lineari sejunctis striatis, centim. 2 circa latis; cicatricibus circularibus, superne truncatis, millim. 8 latis; cicatriculis in medio positis, lateralibus longis, subarcuatis, subcorticalibus duabus minutis, sejunctis, fusiformibus; internodiis centim. 2 circiter longis; cortice pertenui. Sauv., *l. c.*, tab. LI, f. 1.

Terrain houiller de la Belgique.

52. *Sigillaria ovata* Sauv., costis millim. 14 latis, planis, sulco lineari sejunctis; cicatricibus ovato-rotundatis, millim. 7 latis, 8 altis, cicatriculis supra medium dispositis, minutis, cicatriculis subcorticalibus duabus sejunctis minimis; cortice pertenui. Sauv., *l. c.*, tab. LI, f. 2.

Dans le terrain houiller de la Belgique.

c) *Cicatrices circulares in medio umbonatæ.*

53. *Sigillaria gigantea* Sauv., costis latissimis, plano-convexis, centim. 5-6 1/2 latis; cicatricibus ovalibus, millim. 15-

18 longis, 10-11 latis, in medio cicatriculam magnam subrotundam concavam ferentibus, millim. 4 a se invicem remotis. Sauv., *l. c.*, tab. LIV.

Sigillaria antiqua id., *ibid.*

Terrain houiller de la Belgique.

54. *Sigillaria planicosta* Daws., costis deplanatis millim. 24 latis; cicatricibus multo angustioribus, superne dimidio-hexagonis, inferne rotundatis, millim. 12 altis, diametro inter angulos acutos laterales 12 millim. latis. Dawson, *Coal Format. of Nova Scotia* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XII, p. 147, tab. VI, f. 21).

Sydney (Nouvelle-Écosse).

Très-voisin du *Sig. ovata* et du *S. lævigata.*

55. *Sigillaria catenoides* Daws., costis centim. 2 latis, trunci decorticati cicatricibus oblongis, millim. 12 longis. Dawson, *Coal Form. of Nova Scotia* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XII, p. 147, tab. VI, f. 22).

Joggins et Sydney (Nouvelle-Écosse).

C'est probablement le *S. lævigata* décortiqué.

56. *Sigillaria striata* Daws., costis prominulis, millim. 6 circa latis, longitudinaliter sulcatis; cicatricibus angustioribus, sat distantibus, ovatis, subhexagonis, inferne rotundatis. Daws., *Coal Form. N. Scot.*, p. 147, tab. VI, f. 23.

Sydney (Nouvelle-Écosse).

Semble voisin du *S. diploderma* Corda.

Le *Sigillaria sydnensis* du même auteur n'est connu que par son tronc décortiqué; les cicatricules sous-corticales sont linéaires et disposées par paires, assez rapprochées dans le sens vertical.

Le *S. eminens* Daws., *l. c.*, paraît être le tronc décortiqué du *S. elegans.*

57. *Sigillaria regmostigma* Goldenb., costis vix millim. 5 latis, cortice crassiusculo lævi; cicatricibus piriformibus, apice truncatis vel subemarginatis, centim. 1 longis, millim. 4 a se invicem remotis, interstitiis lævibus, cicatriculis minimis, subcorticalibus punctiformibus. Goldenb., *l. c.*, p. 40, tab. IX, f. 9.

Dans les couches moyennes des dépôts houillers de Saarbrücken.

M. Goldenberg rapporte à cette espèce les épis fructifères figurés à notre pl. LXVII, f. 13.

58. *Sigillaria Polleriana* Brongt., costis centim. 3-4 latis, depresso-convexis; cicatricibus ad extremitatem pulvinulorum semicylindricorum basin versus angustiorum transverse sulcatorum trapezoideis, superne et inferne rotundatis, angulis lateralibus productis acutis, millim. 5 latis totidemque altis. Brongt., *l. c.*, p. 472, tab. CLXV, f. 2. Goldenb., *l. c.*, p. 47, tab. VIII, f. 17.

A Saint-Ingbert et Saarbrücken.

Diffère du *S. Deutschiana* par les côtes beaucoup plus larges, et du *S. lævigata* par les cicatrices et coussinets foliaires de moitié plus petits.

59. *Sigillaria Lindleyana* Sch., cortice crassiusculo; costis plano-convexis, millim. 12 latis; cicatricibus circularibus medio-umbonatis, millim. 3 latis, subcorticalibus singulis punctiformibus. Goldenb., *l. c.*, p. 53, tab. VIII, f. 35.

Syringodendron Organum Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, tab. LXX.

Dans les mines de Jarrow en Angleterre, où cette espèce se rencontre en très-grande quantité, à Duttweiler près de Saarbrücken.

Le *Syringodendron Organum* Sternb. (*Flor. d. Vorw.*, I, 4, tab. XIII) est un tronc décortiqué de *Sigillaria* impossible à déterminer. Il en est de même du *S. Organum* de Rœmer, *Nordwestl. Harzgeb.*, tab. X, f. 4.

60. *Sigillaria Brongniarti* Gein., costis millim. 8-10 latis, plano-convexis, tenui-sulcatis; cicatricibus parvulis, rotundato-ovatis, medio-umbonatis, millim. 2 longis; internodiis millim. 14-25 longis; cicatriculis subcorticalibus linearibus simplicibus. Geinitz, *Verstein. d. Steinkohlenform. in Sachsen*, p. 47, tab. VII, f. 3, 4.

Syringodendron pes Capreoli Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, tab. XIII, f. 4. Gein., *l. c.*, f. 5 (*Sigillaria*).

A Niederwürschnitz (Saxe).

M. Geinitz confond cette espèce avec le *Syringodendron pachyderma* Brongt., qui n'est autre chose que le *Sigill. tessellata* privé de l'épiderme.

Cette espèce, comme aussi le *Syr. pes Capreoli*, est fondée sur le tronc décortiqué d'un *Sigillaria* voisin du *S. pachyderma* ou du *Sigillaria orbicularis* (*oculata* Schl.). Voy. Geinitz, tab. V, f. 10-12.

Les *Sigill.* (*Syringodendron* Brongt.) *cyclostigma* Goldenb., *S. bidentata* Goldenb. (*Syring. pachyderma* Brongt.) sont de vrais *Sigillaria* dépourvus de l'épiderme[1]. Ce que M. Geinitz a figuré sous le nom de *Sig. cyclostigma* Brongt. (voy. *l. c.*, tab. VI, f. 4, 5) paraît appartenir au *S. tessellata* comme moule sous-cortical[2].

C. *Trunci ecostati, cicatrices remotæ.*

61. *Sigillaria leioderma.* Brongt., cortice lævi, æquali, crassiusculo; cicatricibus ovato-oblongis, haud angulosis, majusculis, in medio cicatricula subrotunda notatis, verticaliter et horizontaliter millim. 5 a se invicem distantibus. Brongt., *l. c.*, p. 422, tab. CLVII, f. 3.

A Newcastle en Angleterre et, suivant Unger, à la Stangalpe en Styrie.

Cette espèce paraît être établie sur un échantillon incomplet, sur lequel ni les cicatrices foliaires ni les cicatrices vasculaires ne montrent plus leurs formes primitives. C'est l'épiderme qui paraît y manquer.

62. *Sigillaria venosa* Brongt., cortice tenui, longitudinaliter ruguloso; cicatricibus ovato-hexagonis, inferne rotundatis, su-

[1] Voy. notre pl. LVIII, f. 1 *b*.

[2] Il est à remarquer que les deux cicatricules des faisceaux vasculaires en demi-cercle qui sont placées des deux côtés de la cicatricule centrale se réunissent souvent en un cercle seulement ouvert par en haut (*S. bidentata* Goldenb. — voy. la planche citée fig. 1 *b*), ou entièrement fermé aux cicatricules sous-épidermiques ou sous-corticales (voy. surtout le *S. alveolaris*).

perne emarginatis, centim. 1 circiter longis, basin versus millim. 8 latis; cicatriculis vascularibus lateralibus linearibus, subarcuatis, centrali minuta, punctiformi. Brongt., *l. c.*, p. 424, tab. CLVII, f. 5.

Puits Saint-Jacques près de Montrelais (Loire-Inférieure).

63. *Sigillaria rhomboidea* Brongt., caule mamilloso, mamillis inferne et superne productis, longitudinaliter striatis; cicatricibus mamillis impositis, trapezoideis, angulis lateralibus acutis, in quincuncem rhombeum dispositis. Brongt., *l. c.*, p. 425, tab. CLVII, f. 4. Goldenb., *l. c.*, p. 22, tab. VI, f. 6.

Sig. obliqua Brongt., *l. c.*, p. 429, tab. CLVII, f. 1, 2.

Sig. carinata F. Rœm., *Nordwestl. Harzg.*, p. 42, tab. XII, f. 2 (?).

A Triembach en Alsace, à Hirschbach et Duttweiler près de Saarbrücken, à la Stangalpe en Styrie, à Wilkesbarre en Pennsylvanie; Poppenberg dans le Harz (?).

64. *Sigillaria rimosa* Goldenb., caule submamilloso, cortice crassiusculo, undulato-striato; cicatricibus pulvinulo insidentibus, parvis vel majusculis, transverse rhomboideis, inferne et superne rotundatis, angulis lateralibus acute productis, distantibus, in quincuncem oblique rhomboidalem dispositis, cicatricibus post pulvinulorum lapsum ovali-oblongis, pulvinulis subcorticalibus anguste conicis. Goldenb., *l. c.*, p. 22, tab. VI, f. 1-4.

Très-commun dans les mines de Duttweiler près de Saarbrücken.

Les pulvinules foliaires terminés à leur extrémité supérieure par la cicatrice, et se montrant sous l'écorce sous forme de cônes étroits allongés appliqués contre la tige, rappellent un peu le genre *Knorria*. M. Goldenberg croit que l'arbre était ramifié. Les feuilles sont tout à fait semblables à celles des autres *Sigillaria*.

65. *Sigillaria reticulata* Lesq., sulcis verticalibus irregularibus flexuosis interruptis cicatricibus interpositis, rugulis transversis numerosis; cicatricibus transversis obcordato-rhombeis, inferne rotundatis, diametro transverso millim. 7, verticali 4 metiente,

internodiis decim. 2 longis. Lesquer., *Geol. Surv. of Arkansas*, p. 310, tab. III.

Male's coal-bank (Arkansas).

Très-voisin des deux dernières espèces.

66. *Sigillaria striata* Brongt., caule striato, cicatricibus parvis, in quincuncem obliquum dispositis, ovato-hexagonis, superne angustatis obtusis, inferne rotundatis, angulis lateralibus basi approximatis, acutis. Brongt,, *l. c.*, p. 428, tab. CLVII, f. 5. Goldenb., *l. c.*, p. 20, tab. VI, f. 5.

Dans les mines de Duttweiler près de Saarbrücken.

Appartient probablement à la partie supérieure de la tige du *S. rimosa*.

67. *Sigillaria lepidodendrifolia* Brongt., caule irregulariter undulato-sulcato, cicatricibus distantibus, ovato-rhombeis, superne et inferne rotundatis, angulis lateralibus basi approximatis acute productis, millim. 8 circa altis, inter angulos 9 latis. Brongt., *l. c.*, p. 426, tab. CLXI. Goldenb., *l. c.*, p. 22, tab. VI, f. 10, 11.

A Saint-Étienne et dans les assises moyennes du terrain houiller de Saarbrücken; Lehigh Summit (Pennsylvanie).

68. *Sigillaria æquabilis* Goldenb., cortice tenui lævi, caule decorticato tenuissime striato, striis vix flexuosis; cicatricibus minus distantibns, transverse rhombeis, angulis lateralibus valde productis apiculatis. Goldenb., *l. c.*, p. 23, tab. VI, f. 13.

Près de Duttweiler.

Cette espèce paraît également appartenir au *S. rimosa;* les cicatrices ont la même forme, et les feuilles la même longueur et la même largeur.

69. *Sigillaria fissa* Lesquer., caule submamilloso, undulato-striato; cicatricibus elevatis, trapezoideo-rhombeis, inferne rotundatis, superne profunde emarginatis, angulis lateralibus productis, millim. 6 altis, ad angulos 7 latis, centim. 1 a se invicem distantibus. Lesquer., *Organ. Rem. of Coal*, in Rogers *Geol. of Pennsylv.*, II, p. 871, tab. XIII. f. 4.

Muddy Creek (Pennsylvanie).

70. *Sigillaria sculpta* Lesquer., caule tenui-striato, striis subundulatis; cicatricibus transverse rhombeis, superne emarginatis, in quincuncem rhomboideum obliquum dispositis, elevatis, millim. 6 altis, totidem latis, sensu verticali millim. 4 distantibus, horizontali 8. Lesquer., *l. c.*, f. 3.

Gate Vein, New Philadelphia; Duquoin, comté de Perry, Illinois.

Pourrait bien être identique au *S. obliqua* Brongt.

71. *Sigillaria dilatata* Lesquer., cortice tenui, subtiliter undulato-striato; cicatricibus planis, magis approximatis, in quincunces horizontales rhombeos dispositis, transverse rhomboideis, millim. 6 latis, 3 altis, inferne rotundatis, superne emarginatis, lateribus in angulum peracutum productis. Lesquer., *l. c.*, f. 5.

Carbondale (Pennsylvanie).

Se rapproche, quant à la forme des cicatrices, du *S. rimosa*.

72. *Sigillaria Schimperi* Lesquer., subundulata, transverse et verticaliter striolata, cicatricibus magnis, oculiformibus, inferne et superne rotundatis, utroque latere in angulum acutum longe productis, millim. 10 altis, 15 latis, cicatriculis duabus ovalibus sub linea arcuata verticaliter positis. Lesquer., *l. c.*, tab. XIV, f. 1.

Muddy Creek (Pennsylvanie).

73. *Sigillaria stellata* Lesquer., caule depresso mamilloso, mamillis radiatim lineatis; cicatricibus in quincuncem rhombeum horizontalem dispositis, planis, rhombeo-hexagonis, superne emarginatis, inferne rotundatis, millim. 8 latis, totidem altis, sensu verticali millim. 15, horizontali 20 a se invicem distantibus. Lesquer., *l. c.*, tab. XIV, f. 2.

Carbondale (Pennsylvanie).

74. *Sigillaria monostigma* Lesq. *S. rimosæ* similis, caule radiatim striato; cicatricibus pulvinulo ovali decurrente suffultis, transverse rhomboideis, superne cicatricula circulari umbonata instructis, subcorticalibus oblongis apice appendiculatis. Lesquer., *Palæont. of Illinois, Foss. Pl.*, p. 449, tab. XLII.

Colchester, Illinois.

Cette espèce me paraît à peine différente du *S. rimosa*.

75. *Sigillaria spinulosa* Germ., caule rugoso-striolato, striis arcuatis cicatricibus fere parallelis; cicatricibus verticaliter et horizontaliter æque fere distantibus, in quincunce transverse rhombeo regulari dispositis, trapezoideis, inferne rotundatis, superne angustatis truncatis vel leniter emarginatis, angulo utrisque lateris ad medium fere posito, subobtuso, millim. 10 latis, 8 altis; cicatriculis lateralibus obliquis linearibus subarcuatis, media transversa lunulari; tuberculis subhemisphæricis in medio impressis duobus, vel singulis, rarius nullis, infra cicatrices positis. Germar, *Verstein. v. Wett. u. Löbej.*, p. 38, tab. XV. Goldenb., *l. c.*, p. 20, tab. X, f. 4. Tab. nostra LXVII, f. 12.

Cette espèce n'a été rencontrée que dans la formation de Löbejün en Saxe.

Corda voit dans ces cicatrices arrondies-ombiliquées, placées au-dessous des cicatrices foliaires, des traces d'épines, et réunit cette plante aux Euphorbiacées succulentes épineuses. Je crois que ce sont des points d'insertion de racines adventives. Ce fossile a, du reste, une grande ressemblance avec le *S. rhomboidea* (*obliqua*).

76. *Sigillaria denudata* Gœpp., caule longitudinaliter striato, striis ad cicatrices arcuatis, supra infraque eas convergentibus; cicatricibus distantibus, subpentagonis, basi obtusis, apice incisis, angulis lateralibus muticis; cicatriculis distinctis. Gœpp., *Foss. Flor. d. perm. Form.*, p. 200, tab. XXXIV, f. 1.

Dans le calcaire permien fétide d'Ottendorf en Bohème.

Voisin du *S. rimosa*.

d) *Cicatrices in pulvinulis convexo-rhombeis, transversis, contiguis transverse ovali-rhombeæ.*

77. *Sigillaria Brardii* Brongt., mamillis transverse ovali-rhombeis, angulo utroque latere acute producto, millim. 12-15 latis, 8-10 altis, cicatricibus ovali-rhombeis inferne rotundatis, superne emarginatis, millim. 7 altis, 10 latis. Brongt., *Hist. d.*

végét. foss., p. 430, tab. CLVIII, f. 4. Goldenb., *l. c.*, p. 25, tab. VII, f. 7-10. Germar, *Verst. v. Wettin u. Löbej.*, p. 29, tab. XI, f. 1, 2.

Mines de Terrasson (Dordogne), caractéristique pour les couches de Hirtel près de Saarbrücken, à Wettin en Saxe, à la Stangalpe en Styrie, dans le grès houiller de Lougan (gouvernement de Jekaterinoslaw), à New-Philadelphia (Pennsylvanie).

Germar a figuré un fragment de tronc qui montre trois cycles de cicatrices d'insertion d'épis fertiles, placés à 8 centimètres les uns des autres; le même auteur croit que le *Catenaria decora* Sternb., qui provient de la même localité et offre les mêmes cicatrices, pourrait être le tronc décortiqué de cette espèce. A la partie supérieure du tronc les cicatrices foliaires sont plus petites et leurs empreintes sous-épidermiques sont transversalement rhomboïdales (voy. notre planche, f. 11). Le *Lepidophloios platystigma* Daws. (*Coal Format.*) paraît devoir être rapporté à cette espèce.

Lepidodendron sexangulare (Gœpp.), Eichw., *Leth. ross.*, p. 114, tab. V, f. 8, 9.

78. *Sigillaria Danziana* Gein., caule subrugoso, lacunoso, reticulato, vix costato, mamillato, mamillis rhombeis, approximatis, in quincunce dispositis, cicatricibusque rhombeis, angulis rotundatis, superiore subemarginato; cicatriculis vascularibus tribus, duabus lateralibus linearibus, rectis, subconniventibus, media horizontali, lunulata. Geinitz, *Ueber d. Vorkommen der Sigill. im unt. Rothlieg.* (*Deutsche Geol. Gesellsch.*, XIII, 1861, p. 691, tab. XVII); id., *Dyas*, II, p. 315.

Dans le schiste arénacé permien près de Schmalkaden.

79. *Sigillaria Menardi* Brongt., foliorum pulvinulis minoribus, transverse ovali-rhomboideis, millim. 7 latis, 4 altis, sulco carinato separatis; cicatricibus paulo minoribus, transverse ovali-rhomboideis, superne leniter emarginatis, cicatricula vasculari singula, punctiformi (?). Brongt., *l. c.*, p. 430, tab. CLVIII, f. 5, 6.

A Wilkesbarre et au Muddy Creek en Pennsylvanie, à Saarbrücken (?).

Je ne pense pas que la fig. 1 de la pl. VII de M. Goldenberg puisse être rapportée à cette espèce; c'est plutôt un *Lepidophloios*. Je doute même que le *S. Menardi* soit différent du *S. Brardii;* l'échantillon figuré par M. Brongniart provient probablement de la partie supérieure d'un tronc de ce dernier.

M. Lesquereux (*Palæont. of Illinois,* p. 450, tab. XXIII) confond cette espèce avec l'*Ulodendron minus*.

80. *Sigillaria Serlii* Brongt., pulvinulis elevatis, exacte rhombeis, in quincunces rhombeos dispositis, millim. 7 latis, 5 altis; cicatricibus minoribus, transverse rhomboideis, cicatriculis vascularibus 3 horizontalibus. Brongt., *l. c.,* p. 433, tab. CLVIII, f. 9. Goldenb., *l. c.,* p. 25, tab. VII, f. 5, 6.

A Plaughton en Angleterre et à Gersweiler près de Saarbrücken.

M. Brongniart exprime des doutes au sujet de la place que cette espèce doit occuper; M. Goldenberg la rapporte au genre *Lepidophloios;* je la crois identique à l'espèce précédente.

81. *Sigillaria Defrancii* Brongt., pulvinulis transverse elongato-rhomboidalibus, millim. 25 latis, 8 altis, sulco latiusculo carinato a se invicem separatis; foliorum cicatricibus discoideis utroque latere in angulum acutissimum longe productis; cicatriculis vascularibus lateralibus erectis lunulatis, centrali majuscula rotundata. Brongt., *l. c.*, p. 432, tab. CLIX, f. 1. Goldenb., *l. c.*, p. 24, tab. VII, f. 11.

Dans la formation houillère de Saint-Ambroise (Gard), à la Stangalpe; Muddy Creek (Pennsylvanie), Massillon (Ohio).

82. *Sigillaria Brochanti* Brongt., pulvinulis seriatim superpositis costasque millim. 7 latas fingentibus; foliorum cicatricibus obliquatis, ovali-rhomboidalibus, millim. 8 latis, 4 altis; cicatricula vasculari centrali, punctiformi. Brongt., *l. c.*, p. 442, tab. CLIX, f. 2.

Terrain houiller d'Eschweiler et de Liége en Belgique, de Saarbrücken; à Lehigh Summit (Pennsylvanie).

La place de cette espèce est incertaine.

83. *Sigillaria Samarskii* Eichw., cicatricibus in costis angustis alternatim dilatatis et angustatis minutis, cicatricula centrali punctiformi, sulco hamato utroque latere longiusculo, cicatriculis subcorticalibus parvulis, ovalibus, approximatis, quincunciatim dispositis. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 196, tab. XVI, f. 2, 3, 5 et 6.

Grès houiller de Petrowskaja, gouvernement de Karkoff.

Fossile difficile à comprendre d'après la description et les figures du *Lethæa rossica*. Il en est de même du *S. nodulosa* et du *S. interrupta* du même ouvrage, indiqués dans le calcaire carbonifère de Kaluga.

B. *Spicæ fructificationis.*

Sigillariostrobus Sch.

Atlas, pl. LXVII, f. 12-24.

Spicæ pedicellatæ strobiliformes oblongo- et elongato-cylindricæ, bracteis e basi ovato-triangulari subito angustatæ, lanceolatæ, medio-costatæ. Sporæ sporangio bracteæ basis lateri anteriori adfixo (incluso?) inclusæ, magnæ (macrosporæ?) et minores (microsporæ?) tetraedræ.

Les épis que je rapporte avec M. Goldenberg aux *Sigillaria* se distinguent facilement de ceux des *Lepidodendron* par leurs bractées, dont la base sporangiophore est insérée presque verticalement au lieu de l'être horizontalement comme dans ces derniers. Le sporange occupe toute la largeur de la base de la bractée et paraît avoir été d'une consistance très-tendre. Les spores sont de grandeur différente : des macrospores et des microspores, les premières offrant un diamètre de 1 1/2 à 2 millimètres, les autres à peine celui de 1 millimètre (voy. notre planche fig. 16, 20-23). Les macrospores se rencontrent souvent en très-grande quantité dans les couches à *Sigillaria* et *Stigmaria* et quelquefois dans l'intérieur de ces troncs[1].

[1] Voy. Goldenberg, *Flora Saræpont. foss.*, tab. B, f. 18-25; X, f. 1, 2. Binney, *Remarks on Sigillaria* (*Quart. Journ Geol. Soc.*, 1849, p. 20, f. 4, *Sporæ*). Id., *Proced. Lit. et Phil. Soc. of Manchester*, dec. 1864, p. 45.

Les épis eux-mêmes étaient fixés au tronc entre les coussinets foliaires, soit en suivant les séries droites (orthostiques, voy. notre planche, fig. 2 *a*), soit en suivant les lignées obliques ou la spire fondamentale. Nous avons donné plus haut la description des cicatrices que ces épis ont laissées sur les troncs.

C. *Radices.*

Stigmaria Brongt.

Atlas, pl. LXIX.

Radices (rhizomata?) validæ e basi stirpis pro more quaternatim nascentes, pluries dichotomæ, subhorizontaliter radiantes (vivæ, ut trunci, subcarnosæ), extremitatibus obtusæ; cylindro vasculari radicularum (foliorum?) fasciculis vascularibus pertuso. Radiculæ (folia subterranea?) spiraliter dispositæ, plus minus elongatæ, tereti-conicæ, basin versus sensim incrassatæ, apicem versus angustatæ, simplices, raro apice dichotomæ, vivæ succulentæ, fasciculo vasculari centrali instructæ, basi articulatione insertæ, deciduæ. Cicatrices post radicularum lapsum derelictæ circulares, margine tumido cinctæ, intus mamilla umbonata centro cicatricula vasculari pertusa instructæ.

Malgré les nombreuses recherches qui ont éte faites sur ces curieux fossiles, répandus en grande abondance à travers tout le terrain houiller, il reste encore bien des doutes sur leur véritable nature. Sont-ce des plantes à tronc discoïde semblable au tronc du *Welwitschia;* sont-ce des racines ou des rhizomes, et dans ce cas appartiennent-ils tous au genre *Sigillaria*, ou proviennent-ils en partie d'autres cryptogames vasculaires arborescents de l'époque houillère, telles que *Lepidodendron*, *Ulodendron*, *Knorria?* Voilà les questions qui sont encore pendantes, après les investigations nombreuses qu'ont faites à cet égard les savants les plus compétents de l'Europe et de l'Amérique du Nord, où Steinhauer, il y a plus de cinquante ans, fit le premier connaître les *Stigmaria* dans leur ensemble extérieur. Avant lui Petiver, en 1704, Volkmann, en 1720, Woodward,

en 1729, Parkinson, en 1817, et autres, en avaient déjà figuré et décrit des fragments; ils avaient aussi émis les opinions les plus diverses sur leur provenance. Les limites de ce Traité ne me permettent pas d'entrer dans de plus grands détails historiques, ni de discuter toutes les opinions émises sur ces fossiles depuis Sternberg jusqu'à présent, je me contenterai d'en mentionner les principales et de renvoyer le lecteur aux diverses publications faites sur ce sujet, surtout dans les dernières années [1].

Sternberg qui, le premier, a fait connaître les radicelles du *Stigmaria*, a comparé ce fossile aux Euphorbiacées arborescentes. Martius crut y voir ou un *Cacalia* ou un *Ficus;* Brongniart le rapporta d'abord aux Lycopodiacées, et plus tard, dans son *Tableau*, aux Conifères, comme racine de *Sigillaria*. Corda a vu dans ce type une forme intermédiaire entre les Crassulacées, les Euphorbiées, les Cactées et les Zamiées. Lindley et Hutton ont pris les Stigmaria pour des plantes dictotylédonées aquatiques ayant un tronc épais en forme de dôme et des rameaux dichotomes étendus horizontalement et garnis de feuilles charnues. Cette manière de voir fut partagée par la plupart des paléontologistes jusqu'à l'époque où M. Binney a découvert dans une carrière près du chemin de fer de Bolton des troncs de *Sigillaria* garnis à leur base d'un système de racines semblable en tout à un *Stigmaria*. Depuis lors de nombreux troncs, occupant encore leur position primitive et garnis de leurs racines, ont été

[1] Voy. pour les hypothèses faites au sujet des *Stigmaria :* Steinhauer, *Amer. Philos. Transact.*, I, p. 286, tab. IV. Sternberg, *Flora d. Vorwelt*, I. Brongniart, *Prodrome.* Lindley et Hutton, *Foss. Flora*, I, tab. XXXI-XXXVI. Gœppert, *Syst. Filic. foss.;* id., *Foss. Flor. d. Uebergg.;* id., *Foss. Fl. d. perm. Format.* Miquel, *Monogr. d. Cycadeen.* Corda, *Beitr. z. Flora d. Vorwelt.* Brongt., *Tabl. d. gen. d. végét. foss.* Goldenb., *Flora Saræpont. foss.* E. W. Binney, *Descript. of the Dukinfield Sigillaria* (*Proceed. Geol. Soc.*, Apr. 1846); id., *Some Observat. on Stigm. ficoides, ibid.*, Apr. 1858; id., *On Sigillaria and its Roots* (*Transact. Manchester Geol. Soc.*, n° 6, 1860-1861). Rich. Brown, *On a Group of Erect Foss. Trees in the Sidney Coal-Field of Cape Breton* (*Proceed. Geol. Soc., Quart. Journ.*), 1846, p. 393); id., *On Lepidodendron with Stigmaria Roots, in the roof of the Sidney Main Coal, Cape Breton; ibid.*, 1847, p. 46; id., *Description of Erect Sigillariæ with conical Tap Roots, found in the roof of the Sidney Main Coal* (*ibid.*, 1849). Geinitz, *Darstell. d. Flora d. Hainich.-Ebersd. u. d. Flœhaer Kohlengb.*, 1854; id., *Verstein. d. Steink.-Form. in Sachsen*, 1855.

observés dans les mines de houille ; mais dans la plupart des cas ces troncs, tout aussi bien que les racines, étaient si mal conservés qu'il fut impossible d'y reconnaître le genre et encore moins l'espèce, de sorte qu'il est encore impossible de savoir si tous les *Stigmaria* sont des racines de *Sigillaria* ou s'ils appartiennent en partie aux Lépidodendrées. M. Geinitz (*Steinkohl.-Form. in Sachsen*, p. 36) dit que les racines du *Sagenaria* (*Lepidodendron*) *rimosa* observées par lui dans les mines de Niedercainsdorf en Saxe et dont il a aussi vu des échantillons provenant d'Essen, ont tous les caractères extérieurs d'un *Stigmaria;* Rich. Brown a publié dans les *Proceedings of the Geol. Soc.*, 1847, une notice : *On Lepidodendron with Stigmaria Roots, in the roof of the Sidney Main Coal, Island of Cape Breton*, accompagnée de dessins qui font supposer que le tronc pourrait appartenir au *Lepidodendron Veltheimianum* ou à une espèce voisine. Je ferai aussi observer qu'on rencontre souvent des *Stigmaria* en grande quantité dans certaines couches houillères qui ne renferment aucune trace de Sigillariées, tandis qu'on y trouve de nombreux débris de Lépidodendrées. C'est entre autres le cas dans la grauwacke houillère des Vosges supérieures, où le *Stigmaria ficoides* remplit des couches entières, accompagné seulement de troncs et de rameaux du *Lepid. Veltheimianum* et du *Knorria longifolia*, sans mélange de la moindre trace de débris d'un *Sigillaria*. M. Geinitz a fait la même observation dans le terrain houiller inférieur de la Saxe, où il a toujours trouvé les débris de *Stigmaria* mélangés avec ceux du *Lepidodendron rimosum*.

Il est à remarquer que tous les troncs de *Sigillaria* rencontrés debout et garnis de racines appartiennent au groupe des Sigillaires canaliculées, et parmi celles-ci aux *S. reniformis* et *lævigata* ou à des espèces voisines offrant comme ceux-ci des dimensions considérables.

M. Gœppert, qui partageait d'abord la manière de voir de Lindley et Hutton, est arrivé récemment, par de nombreuses observations dans les mines de la Silésie, aux mêmes résultats

que Binney, Hooker, Dawson et autres, à savoir que les *Stigmaria* sont, au moins en partie, les racines des *Sigillaria*[1].

M. Goldenberg, se fondant également sur de nombreuses observations faites dans les houillères de Saarbrücken, persiste à voir dans le *Stigmaria* une plante *sui generis*, tout en admettant des racines stigmariéformes pour les *Sigillaria*, avec cette différence cependant que ces racines ne montreraient jamais ni la forme ni la disposition régulières qui se voient dans les cicatrices des *Stigmaria*. Une circonstance qui a fortifié M. Goldenberg dans sa manière de voir, c'est la découverte d'un corps capsuliforme placé dans l'angle de bifurcation des feuilles (radicelles), dans lequel il voit l'équivalent du sporange du *Tmesipteris*, également placé sur la bifurcation d'une bractée. Ce prétendu sporange me paraît pour le moins fort problématique. Avant cette découverte, l'auteur du *Flora Saræpontona fossilis* avait attribué au *Stigmaria* un mode de fructification analogue à celui des *Sigillaria*, c'est-à-dire spiciforme[2]. Corda a vu et figuré à l'extrémité d'une feuille un tubercule ovalaire assez grand, partagé en deux moitiés par une suture. C'est probablement le même corps, plus développé, que M. Goldenberg a pris pour un sporange, et sur la nature duquel je n'ose faire aucune conjecture.

M. Brongniart admet que les observations de Binney et Hooker ont prouvé d'une manière incontestable que les *Stigmaria* sont les racines des *Sigillaria* (voy. *Tabl. d. gen. d. végét. foss.*, p. 56).

Il résulte de ce que nous venons de dire que, tout en admettant la nature radiculaire des *Stigmaria*, nous restons encore bien douteux sur leur détermination générique et plus encore sur leur attribution spécifique. Il est plus que probable que de nouvelles découvertes permettront d'établir d'une manière définitive la différence qui a existé entre la végétation souterraine des *Lepidodendron* et celle des *Sigillaria;* mais fixer les différences spéci-

[1] Voy. Gœppert, *Die foss. Flora d. perm. Formation*, p. 186-197, avec de nombreuses figures.

[2] Voy. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, fasc. 1, p. 30, et fasc. 3, p. 6 et suiv.

fiques de ceux de ces fossiles qui appartiennent à un seul et même groupe, sera peut-être à tout jamais impossible.

Tous les *Stigmaria* rencontrés jusqu'à présent montrent à peu près la même forme extérieure. La partie centrale a quelquefois la face supérieure bombée en forme de dôme, de cloche ou de cône, forme qui pourrait bien représenter le jeune tronc avant son allongement en tronc cylindrique; d'autres fois elle est irrégulière, et porte tous les caractères d'une brisure. Son diamètre varie de 20 centimètres à 1 mètre et au delà. Les racines primaires sont au nombre de quatre, ce qui fait prendre à la base du tronc une forme quadrangulaire; chacune de ces racines se divise en deux par dichotomie; cette dichotomie se répète pour les racines du second ordre et ainsi de suite; le nombre de ces dichotomies dépend naturellement de la longueur des racines, qui atteint quelquefois jusqu'à 6 ou 8 mètres et davantage[1]. Les dernières divisions des racines sont encore assez épaisses et arrondies à leur extrémité. A en juger d'après l'épaisseur du tissu parenchymateux et des rides qu'on rencontre presque toujours à la surface, ces racines auraient eu une consistance charnue.

Les organes appendiculaires de ces racines, désignés par le nom de *radicelles*, offrent tous les caractères de feuilles charnues. Ils sont disposés régulièrement en spirale ou en quinconces, et se désarticulent à leur base en laissant une cicatrice circulaire ou ovale entourée d'un rebord saillant, et occupé dans son intérieur par un mamelon percé au centre d'une cicatricule punctiforme correspondant au faisceau vasculaire qui traversait l'écorce pour former la nervure axile (voy. n. pl., f. 9). Ces radicelles étaient coniques-cylindriques, renflées en massue vers la base (voy. f. 7, 7 *b*), simples, rarement bifurquées à leur extrémité, couvertes d'un épiderme lisse sans stomates; leur longueur atteignait 15 à 30 centimètres, et leur épaisseur vers la base 8 à 15 millimètres. Leur base, terminée par un mamelon articulaire, était enfoncée dans l'écorce.

[1] M. Gœppert dit en avoir vu de 10 mètres sans diminution sensible de grosseur, et suppose que ces racines ont pu atteindre une longueur de 20 mètres.

L'épaisseur considérable que conservent ces racines jusqu'à leurs dernières sous-divisions, la grande régularité de la ramification, le mode de disposition et de désarticulation des organes appendiculaires donnent aux *Stigmaria* un caractère tout particulier, qui ne se rencontre dans le système radiculaire d'aucun autre type végétal, et on se demande si ces curieux fossiles ne représenteraient pas plutôt des rhizomes que des racines. Nous savons que la végétation souterraine du genre *Psilotum* est formée par un rhizome ramifié, sans trace de racines proprement dites. Dans ce cas, les organes pris pour des radicules et auxquels M. Gœppert applique même le nom de *fibrilles*, ne seraient autre chose que des feuilles souterraines (*Niederblätter*), représentant les feuilles rudimentaires, appelées *écailles*, des rhizomes ordinaires. La signification morphologique serait la même, le mode de développement un peu différent. Il y a du reste beaucoup de plantes dans lesquelles ces soi-disant écailles prennent la forme de feuilles charnues; je citerai seulement les bulbes de certaines Liliacées. Un développement complet des feuilles souterraines n'est cependant pas sans exemple dans les Cryptogames vasculaires : le rhizome des Prêles offre des gaînes tout aussi parfaites que la tige aérienne. Je ne crois pas que la bifurcation observée quelquefois à l'extrémité de ces organes puisse fournir une objection sérieuse contre mon hypothèse, qui paraît encore être appuyée par la découverte faite par M. Gœppert de tubercules garnies de cicatrices exactement semblables à celles des racines, et au moyen desquels la plante paraît s'être multipliée comme le faisaient autrefois et le font encore aujourd'hui les Équisétacées[1]. D'après cet auteur, ces tubercules, assez communs dans les mines de Bochum en Westphalie, se seraient d'abord allongés en deux sens opposés pour se ramifier ensuite par dichotomie. Rich. Brown a également trouvé fixés à la surface inférieure des rameaux d'un *Stigmaria* faisant suite au tronc d'un *Sigill. alternans*, des tubercules coniques

[1] Voy. Gœppert, *Die foss. Flora d. perm. Format.*, p. 189.

offrant quelque ressemblance avec les tubercules décrits par Gœppert[1].

On remarque très-souvent à la face inférieure du tronc une suture en forme de croix, dont les extrémités correspondent aux angles de bifurcation des quatre racines primaires. Cette suture n'est autre chose qu'une ligne de contact produite par l'épaississement de ces quatre racines (voy. notre pl., fig. 14); elle se continue aussi vers le haut entre ces mêmes racines.

La structure interne des *Stigmaria* est assez bien connue, grâce aux recherches de Witham, Lindley et Hutton, Brongniart, J. D. Hooker, Corda[2], Gœppert, Binney; ces recherches, cependant, ne se rapportent qu'aux branches, aucun fragment de tronc ou de la partie centrale n'ayant encore été trouvé dans un état de conservation assez complet pour se prêter à l'investigation microscopique. Si du reste les *Stigmaria* représentent la végétation souterraine des *Lepidodendron* et des *Sigillaria*, celle-ci doit varier suivant le type auquel les souches ont appartenu.

Dans le *St. ficoides*, qui doit être considéré comme le type du genre, le cylindre ligneux est formé de parois épaisses composées de vaisseaux scalariformes disposées en séries rayonnantes, traversé de faisceaux vasculaires entourés d'un tissu parenchymateux et aplatis dans le sens vertical; ces faisceaux ont été pris pour des rayons médullaires. Les faisceaux vasculaires traversent le gros parenchyme de la tige pour se rendre, en décrivant un arc, dans les organes appendiculaires dont ils affectent d'ailleurs la disposition phyllotaxique régulière (voy. notre fig. 11). Ils tirent leur origine des faisceaux vasculaires disposés dans le tissu médullaire qui occupe l'intérieur du cylindre ligneux. Les vaisseaux scalariformes dont ils se composent sont

[1] Voy. Rich. Brown, *On a group of Erect Fossil Trees* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*), 1846.

[2] Corda croit que le *Stigmaria* à vaisseaux scalariformes, examiné par Lindley, Brongniart et Gœppert, appartient au *St. Anabathra*, et celui à vaisseaux scalariformes-réticulés, dont il donne les détails, au *St. ficoides*. Je crois, comme le Dr J. D. Hooker, que c'est l'inverse qu'il faut admettre. Le premier représente évidemment le type du *Stigmaria ficoides* Brongt. M. Brongniart voit dans le *St. Anabathra* un *Diploxylon* (voy. *Tabl.*, p. 57).

beaucoup plus étroits que ceux du cylindre ligneux et des faisceaux vasculaires de la moelle auxquels ils se rattachent. Le parenchyme qui s'étend du cylindre ligneux est lâche et composé de cellules polygonales à parois minces.

On voit que cette structure interne du *Stigm. ficoides* coïncide assez avec celle du *Sigillaria elegans*, pris pour type de la structure interne de la tige des Sigillaires. Reste maintenant à savoir si cette espèce peut être considérée comme le représentant typique de tous les *Stigmaria*, ou si ce genre, tel qu'il est établi actuellement, renferme encore d'autres types.

L'axe des organes appendiculaires (radicelles ou feuilles?) est occupé par un seul faisceau vasculaire, composé intérieurement de vaisseaux scalariformes étroits, et extérieurement d'un tissu cellulaire serré, qui passe insensiblement au tissu lâche (succulent à l'état vivant) du parenchyme[1].

Il est évident que les *Stigmaria*, par leur immense développement, ont dû contribuer dans une certaine proportion à la formation de la houille; mais il est à remarquer qu'on ne rencontre d'ordinaire ces fossiles que dans le mur des couches houillères, par conséquent dans le milieu même où ils ont vécu. Il s'ensuit que la plus grande partie de leurs éléments charbonneux se trouve perdue dans cette couche composée en général d'argile ou de sable, et devient ainsi impropre à l'exploitation.

J'ai déjà fait observer plus haut qu'avec les données incomplètes que nous possédons sur l'origine des *Stigmaria*, il est impossible d'en délimiter rigoureusement les espèces; je me bornerai donc à

[1] Voy. pour plus de détails sur la structure microscopique des *Stigmaria*: Witham, *The internal structure of foss. Veget.* (*Anabathra pulcherrima*). Brongt. *Observat. sur le Sigill. elegans...* (*Arch. d. Mus. d'hist. nat.*, 1839). Gœppert, *Gen. d. pl. foss.*, 1, 2, avec de nombreux détails microscopiques; id., *Foss. Flora d. Uebergg.*, 1852, article *Stigmaria*. Corda, *Beiträge z. Flor. d. Vorw.*, 1845 (*St. Anabathra et ficoides*). Dr J. D. Hooker, *Struct. of Stigmaria* (*Mem. of the Geol. Survey of the U. Kingd.*, II, 2, p. 434, 1847). E. W. Binney, *Observ. on Stig. ficoides* (*Proceed. of the Geol. Soc. Quarterl. Journ.*, XV, p. 76, tab. IV, 1858). M. Binney dit que l'axe du cylindre médullaire de l'échantillon dont il est question dans ce mémoire est occupé par onze ou douze vaisseaux d'une largeur comme il n'en a jamais vu dans aucun type fossile. Ne seraient-ce pas des faisceaux vasculaires mal conservés?

décrire celles des formes qui se font remarquer par des traits assez saillants pour être reconnues facilement.

1. *Stigmaria ficoides* Brongt., trunco crasso; ramis crassis, pluries dichotomis, subhorizontaliter divergentibus, cortice rugoso, radiculis pedalibus et bipedalibus, simplicibus vel apice (articulato-?) dichotomis; cicatricibus rotundis. Brongt., *Classif. d. végét. foss.*, tab. I, f. 7 (1822); *Prodr.*, p. 88. Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, tab. XXXI, XXX. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, fasc. 5, tab. XV, f. 4, 5. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 32, tab. XII, XIII, f. 1-8. Geinitz, *Steinkohlenf. in Sachsen*, p. 49; id., *Fl. d. Kohlenf. v. Hain.-Ebersd. u. Flöha-Glücksb.*, p. 59, tab. XI, f. 1, 2. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 198, tab. XXXIV-XXXVII. Goldenb., *Fl. Saræpont. foss.*, fasc. 3, p. 17, tab. XI, XIII. Lesquer., *Palæont. of Illin.*, p. 447, id. in Rogers' *Geol. of Pennsylv.*, II, p. 870. Tab. nostra LXIX, f. 7-9.

Variolaria ficoides Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 24, tab. XII, f. 1-3 (1820).

Stigmaria melocactoides Sternb., *l. c.*, p. 33. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, I, tab. IX, f. 6.

Ficoidites furcatus et *F. verrucosus* Artis, *Antedil. Phytol.*, p. 3, tab. III.

Phytolithus verrucosus Martin, *Petrif. Derb.*, tab. XI, f. 12, 13. Parkins, *Organ. Remains*, I, tab. III, f. 1. Steinh., *Amer. Phil. Trans.*, ser. I, p. 268, tab. IV, f. 1-6.

Anthracodendron oculatum Volkm., *Siles. subterr.*, p. 333, tab. IV, f. 9.

Dans le terrain houiller supérieur; très-commun.

β *undulata* Gœpp., cortice sulcis longitudinalibus undulatis sub quaque cicatrice contractis instructo. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, 1, 2, tab, IX, f. 5-9; id., *Fl. d. Uebergg.*, tab. XXXII, f. 2. Eichw., *Leth. ross.*, p. 205. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 198. Kœchl.-Schlumb. et Schimp., *Terr. d. transit. d. Vosges*, tab. II-VIII.

Dans le terrain houiller inférieur (grauwacke supérieure).

γ *reticulata* Gœpp., cortice circa cicatrices reticulato-striato.

Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, tab. IX; id., *Syst. Fil. foss.*, tab. XXXVII, f. 27; id., *Perm. Form.*, p. 198.

Couches houillères supérieures.

δ *stellata* Gœpp., cortice circa cicatrices stellatim striato vel sulcato. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, tab. X, f. 12; id., *Steinkohl.*, tab. XI, f. 21, 22; id., *Perm. Form.*, p. 198.

Stigmaria stellata Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 206, tab. XV, f. 1.

Avec le précédent.

ε *sigillarioides* G., cicatricibus in sulcis longitudinalibus subparallelis vel parum flexuosis dispositis. Gœpp., *Gen. p. pl. foss.*, tab. X, f. 13; id., *F. Fl. perm. F.*, p. 198.

Dans le grès rouge inférieur.

ζ *inæqualis* G., cicatricibus inæqualibus 1-2 lin. latis. Gœpp., *G. pl. foss.*, 1, 2, tab. XI, f. 21; id., *Fl. Uebgg.*, tab. XXXII, f. 1. Geinitz, *Fl. d. Steink. v. Hayn.*, p. 59, tab. X, f. 3-6; tab. XI, f. 3.

Terrain houiller inférieur.

η *minuta* G., cicatricibus rotundis, æqualibus, minutis, lin. 1 circa latis. Gœpp., *Gén. vég. f.*, tab. IX, f. 11. Gein., *Steink. Sachs.*, p. 49.

Couches houillères supérieures.

ϑ *elliptica* G., cicatricibus elliptico-oblongis, subinæqualibus. Gœpp., *Fl. Uebergg.*, tab. XXXII, f. 3.

Stigmaria Socolowii Eichw., *Urw. Russl.*, tab. III, f. 6; id., *Leth. ross.*, I, p. 207.

Grauwacke supérieure.

ι *lævis* G., cicatricibus rotundatis, maximis, remotis, cortice lævi. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 199.

κ *Anabathra* G., « structura interna vasis scalariformibus insigni. » Gœpp., *Perm. Form.*, p. 199.

Stigmaria ficoides G., *Gen. pl. foss.*, tab. XII-XVI.

Stigmaria Anabathra Corda, *Beitr.*, p. 34, tab. XIV. Eichw., *Leth. ross.*, 205. Goldenb., *Fl. Saræp. foss.*, III, p. 19, tab. XI, f. 3, 5-15, 18-20; tab. XIII, f. 2-19.

Formations houillères du niveau du calcaire carbonifère.

λ *dactylostigma* G., *F. Fl. d. s. gen. Uebergg.*, tab. XLIV. Schimper, *Terr. de trans. d. Vosges*, tab. IX (?); cicatricibus elatioribus pulvinulis digitiformibus transverse rugosis impositis.

Dans la grauwacke supérieure ou le terrain houiller inférieur.

Il est évident que toutes ces formes que nous venons de signaler, en suivant le dernier travail fait sur ce sujet par Gœppert (*Foss. Fl. d. perm. Format.*), n'appartiennent pas à une seule et même espèce, que même plusieurs d'entre elles appartiennent à des genres différents, et que d'autres, quand elles seront mieux connues, doivent être rapportées à un seul type. L'essentiel sera de les étudier sur les lieux mêmes, de déterminer rigoureusement les couches dans lesquelles elles se rencontrent et les troncs de *Sigillaria*, de *Lepidodendron* et d'autres genres auxquels elles se trouvent associées.

2. *Stigmaria conferta* Corda, cicatricibus minoribus, dense confertis, subcontiguis, convexis, medio pertusis; cylindri vascularis parietibus minus crassis. Corda, *Beitr.*, p. 34, tab. XIII, Goldenb., *Fl. Saræp. foss.*, fasc. 3, p. 15, tab. XII, f. 1, 2 (ex Corda, *l. c.*).

Dans le grès houiller de Swina, près de Radnitz en Bohème; n'a été rencontré qu'une fois.

La place de ce fossile dans ce genre est fort douteuse; c'est probablement le rameau décortiqué d'un *Lepidodendron*, peut-être du *L. longifolium*, avec lequel il a été rencontré.

3. *Stigmaria rimosa* Goldenb., trunco conico semipedali, basi radiato-ramoso; cortice rimoso; cicatricibus spiraliter dispositis, immersis, transverse ellipticis. Goldenb., *l. c.*, fasc. 3, p. 15, tab. X, f. 3-6 (*Stigm. abbreviata*).

Dans le grès houiller de la mine de Hirschbach près de Duttweiler.

Cette espèce montre, par rapport aux rides de l'écorce et à la forme des cicatrices, la plus grande ressemblance avec les *Sigillaria rimosa* et *æquabilis* Goldenb., dont elle paraît représenter la souche et la végétation souterraine.

M. L. Lesquereux a publié, dans le *Geology of Pennsylvania* de H. D. Rogers, plusieurs fossiles végétaux qu'il rapporte au type *Stigmaria*, et dont je dois me contenter de copier les diagnoses faute d'échantillons originaux.

4. *Stigmaria costata* Lesquer., cicatricibus minutis, remotis, circularibus, umbonatis; corticis sulcis longitudinalibus, flexuosis. Lesq., *l. c.*, p. 870, tab. II, f. 3.

Terrain houiller de Pottsville en Pennsylvanie.

5. *Stigmaria umbonata* Lesq., differt a *St. ficoide* etc. cicatricibus duplo majoribus, margine singulo cinctis. Lesq., *ibid.*

Pottsville.

6. *Stigmaria irregularis* Lesq., profunde longitudinaliter sulcata, cicatricibus valde remotis, ovato-acuminatis vel utraque extremitate acuminatis (compressione!). L., *ibid.*, tab. II, f. 4.

Gate Vein près de Pottsville.

7. *Stigmaria radicans* Lesq., cicatricibus irregulariter dispositis, remotis. L., *l. c.*, tab. II, f. 2.

Salem Vein près de Pottsville.

Fossile très-problématique.

8. *Stigmaria minuta* Lesq., cicatricibus valde approximatis, minutis, circularibus, in medio puncto instructis, vel paulo majoribus, ovatis. L., *l. c.*, tab. XVI, f. 1, 2.

Vespertine près de Pottsville.

Paraît se rapprocher du *Stigm. conferta* Corda.

NOTE SUPPLÉMENTAIRE.

Les considérations générales sur les *Stigmaria* étaient déjà imprimées quand j'eus connaissance de la découverte dans les carrières de la grauwacke à Burbach près de Thann d'un tronc muni encore de ses racines. Ce tronc a été acquis par les soins intelligents du docteur Faudel pour le Musée de Colmar, qui possède la collection la plus complète des végétaux fossiles des environs de Thann, et où je viens d'examiner cette nouvelle pièce curieuse. Cet examen a pleinement confirmé ma supposi-

tion énoncée plus haut, à savoir que les *Stigmaria* pourraient bien avoir appartenu à d'autres arbres encore qu'à des *Sigillaria*. J'ai trouvé, en effet, que le tronc en question, muni à sa base d'une racine stigmariée, bifurquée, parfaitement caractérisée, n'est autre chose qu'un tronc de *Knorria longifolia*, dont la base conique correspond exactement à l'*Ancistrophyllum* tel que j'ai figuré ce fossile dans *Les plantes fossiles du terrain de transition des Vosges*, pl. XI et XII, tandis que la partie moyenne est formée du *Didymophyllum Schottini* Gœpp. (voy. le même ouvrage, pl. XVII), qui lui-même prend vers le haut tous les caractères du *Knorria longifolia*, auquel, du reste, je l'avais déjà réuni. Voilà donc quatre genres réunis sur un seul et même tronc! Quant à l'*Ancistrophyllum*, j'ai fait plus haut (p. 58) la remarque suivante : « Il est possible que ce fossile ne soit qu'un état particulier de conservation d'un *Knorria*, peut-être du *Knorria longifolia*, avec lequel il a été rencontré. » Il est évident que le tronc s'est épaissi considérablement à sa partie inférieure, pour prendre la forme conique de l'*Ancistrophyllum*, après la chute des feuilles à cette partie, car les cicatrices foliaires sont étirées dans le sens transversal, et le parenchyme cortical, qui paraît avoir été charnu, déborde l'insertion des racines sous forme d'un bourrelet circulaire. Cela rappelle le débordement de l'insertion des cônes, par le parenchyme cortical, dans les *Ulodendron*.

Diploxylon Corda.

Anabathra Witham.

Trunci elati, crassi, cylindrici, canaliculati, erecti, cortice crasso parenchymatoso vestiti. Cylindrus axilis crassus duplex : externus crassus e vasis scalariformibus perangustis efformatus fasciculis vasculosis numerosis transverse percursus; internus externo contiguus e vasis amplis sexangularibus efformatus, radiis medullaribus intersectus totusque vasis laxis scalariformibus impletus

(sec. Binney); radiis medullaribus nullis, parenchymate medulloso impletus (sec. Corda)[1].

Les auteurs attribuent à cet arbre un double cylindre ligneux, dont l'extérieur est formé de vaisseaux rayés étroits et très-nombreux, disposés irrégulièrement, et traversé de nombreux faisceaux vasculaires se rendant aux feuilles, et dont l'intérieur, appliqué à la face interne de l'extérieur, beaucoup moins épais, se compose de vaisseaux scalariformes très-grands et renferme un cylindre médullaire (suivant Corda), vasculaire (suivant Binney).

Ce dernier auteur dit que la structure de ces troncs offre la plus grande ressemblance avec celle de son *Sigillaria vascularis*[2], et il croit que le *Stigmaria* figuré par le Dr Hooker à la pl. II, f. 5 (*Structure of Stigmaria*), pourrait appartenir à cette dernière espèce, tandis que la fig. 14 de la même planche se rapporterait au *Diploxylon elegans* C. N'ayant pu examiner moi-même aucune préparation microscopique de ce type, je dois m'abstenir d'émettre une opinion à son sujet. Tout ce que je puis dire, c'est que les auteurs ne sont pas d'accord. Je crois que M. Binney a pris pour des rayons médullaires les faisceaux vasculaires qui partent du cylindre intérieur pour se rendre, en traversant le cylindre extérieur, dans les organes appendiculaires.

1. *Diploxylon elegans* Corda, trunco decorticato extus longitudinaliter striato; cylindro ligneo externo interno quadruplo crassiore. Corda, *Verhandl. d. Gesellsch. des vaterl. Mus. in Böhmen*, 1840, p. 25; id., *Beitr.*, p. 36, tab. X, XI.

Diploxylon cycadeoideum. Corda, *Beitr.*, p. 36.

Dans la carrière Chomle près de Radnitz en Bohème.

2. *Diploxylon Anabathra* Brongt.

Anabathra pulcherrima Witham, *Intern. struct. of Foss. Veg.*, p. 40-42, tab. VIII, f. 7-12.

[1]Binney, *On some lower-coal seam Fossil Plants* (*Philos. Trans.*, MDCCCLXV, p. 579, 1865).

Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*

[2]Voy. le mémoire cité ci-dessus, p. 585, tab. XXXI-XXXV.

M. Brongniart dit de cette espèce : « Je crois que c'est au même genre (*Diploxylon*) qu'appartient sans aucun doute l'*Anabathra pulcherrima* With., et je me fonde pour cela sur d'excellentes coupes de ce fossile remarquable, qui m'ont été adressées par ce savant et qui montrent que le tissu qui entoure la moelle détruite, mais dont on voit quelque trace, forme un cylindre continu sans direction rayonnante et composé de vaisseaux rayés, disposés comme dans le *Diploxylon*. C'est une seconde espèce de ce genre... » Mais comment se distingue-t-elle de l'espèce précédente? c'est ce qui n'est dit nulle part.

Le genre *Stigmatodendron* Eichwald, *Leth. ross.*, I, p. 208, tab. XVIII, f. 5; XIX, f. 7, 8, doit probablement être rapporté au genre *Sigillaria*.

EMBRANCHEMENT II.

Phanérogames ou Cotylédonées.

PREMIER SOUS-EMBRANCHEMENT.

GYMNOSPERMES.

CLASSE I.

CYCADINÉES.

Les Cycadinées du monde actuel ne forment que deux familles, celle des Cycadées, avec le genre unique *Cycas*, et celle des Zamiées, avec plusieurs genres. Les genres *Dioon* et *Stangeria* pourraient bien être considérés comme types de deux autres familles, formées chacune d'un genre et d'une espèce.

Ce sont des plantes vivaces, à tronc tantôt cylindrique simple, rarement divisé à sa partie supérieure, tantôt presque bulbiforme. Leur port général est celui des Palmiers à feuilles pin-

nées et à tronc peu élevé; il rappelle aussi celui de certaines Fougères, surtout au moment de l'évolution des feuilles, dont la vernation est quelquefois circinée. A ce port tout à fait étranger aux autres Gymnospermes, elles réunissent le mode de fructification des Conifères.

L'intérieur de la tige est occupé par un large tissu médullaire, qu'entoure un cylindre formé d'une ou de plusieurs couches ligneuses plus ou moins distinctes, et qui est recouvert extérieurement par le liber. Les faisceaux vasculaires qui contribuent à la formation du cylindre ligneux s'anastomosent entre eux de manière à produire un réseau, dont les mailles sont occupées par les rayons médullaires très-nombreux, et qui partagent le corps ligneux en lames radiales plus ou moins sous-divisées. Ces faisceaux vasculaires sont composés de cellules allongées (faux vaisseaux), spiralées ou annulées à l'intérieur du cylindre, réticulées et scalariformes vers le milieu, poreuses à l'extérieur.

En dehors du cylindre ligneux, généralement peu épais, comparativement au diamètre de la tige, se trouve une large couche corticale parenchymateuse, que de minces lames cellulaires divisent dans les sens radial et tangentiel, et qui est traversée par de nombreux faisceaux vasculaires se rendant dans les feuilles. En outre de ces faisceaux vasculaires, qui se détachent du cylindre ligneux et se dirigent au dehors en décrivant un arc, il y en a d'autres encore qui descendent verticalement dans le tissu cortical et qui partent de la base des feuilles. D'après Mettenius, ces faisceaux n'existeraient ni dans les *Dioon*, ni dans les *Zamia*, ni enfin dans les *Encephalartos;* je dois cependant faire observer que je les ai remarqués dans un tronc de l'*Encephalartos horridus*. A première vue, on pourrait les prendre pour des racines adventives intercorticales; un examen détaillé montre cependant que cette ressemblance n'est qu'apparente.

Très-souvent les tiges sont recouvertes de bases foliaires persistantes et étroitement serrées les unes contre les autres, de manière à former une enveloppe continue, dont la surface est assez régulièrement marquée de cicatrices rhomboïdales, qui se

distinguent des cicatrices corticales des Fougères arborescentes en ce qu'elles sont plus larges que hautes et garnies de cicatricules moins distinctes et plus nombreuses. Après la chute de ces résidus foliaires, qui ont la forme d'écailles élargies à la base, on remarque sur le tronc des cicatrices transversales étroites et amincies aux deux extrémités, comme dans les Palmiers.

Les feuilles sont toujours pinnées (dans le seul *Bowenia* de la Nouvelle-Hollande elles sont bipinnées), et les folioles, ordinairement persistantes, quelquefois caduques, sont insérées sur toute leur largeur ou rétrécies à la base; dans ce cas, elles sont souvent munies d'une callosité au point de leur insertion. Dans les Zamiées, les nervures sont égales et parallèles entre elles ou plus ou moins divergentes, simples ou bifurquées; dans les *Cycas*, il n'existe qu'une nervure médiane; dans le genre *Stangeria*, des nervures de second ordre prennent naissance sur les côtés de la nervure médiane, et se dirigent vers les bords sous un angle assez ouvert, en se bifurquant une ou plusieurs fois. Ce dernier mode de nervation, qui ressemble à celui des *Lomaria* et des *Neuropteris*, a fait prendre quelquefois des frondes de Fougères pour des feuilles de Cycadées; dans le genre *Bowenia*, à feuilles doublement pinnées, les nervures s'anastomosent. La consistance des folioles est ordinairement coriace; leur bord est uni, rarement lobé, plus souvent denté, surtout vers l'extrémité. Chaque génération de feuilles est précédée d'une génération d'écailles persistantes, qui constituent l'enveloppe extérieure du jeune bourgeon.

Les fleurs sont dioïques. L'inflorescence mâle se montre toujours sous la forme d'un cône ou d'un gros chaton allongé, composé d'écailles imbriquées, qui portent sur leur dos les étamines; celles-ci sont sessiles, ovoïdes ou globuleuses, bivalves, dispersées sur toute la surface de l'écaille ou réunies en deux groupes latéraux. L'inflorescence femelle se montre sous deux formes différentes : dans les Zamiées, elle représente un cône composé d'écailles dilatées au sommet en un disque qui porte à sa face inférieure deux graines inverses; dans les Cycadées pro-

prement dites, les ovules sont insérés en petit nombre sur les deux bords de feuilles rudimentaires, épaisses, plus ou moins profondément laciniées, couvertes d'un épais duvet et formant un gros bourgeon ou une couronne au centre de la couronne foliaire. Les graines, qui acquièrent quelquefois des dimensions assez considérables, ont un périsperme plus ou moins charnu et un noyau ligneux solide, qui renferme un ou plusieurs embryons entourés d'un albumen corné. Les cotylédons sont au nombre de deux.

Les Cycadinées du monde actuel sont limitées aux régions chaudes et intertropicales. En Amérique, elles dépassent à peine les limites de ces dernières; en Afrique, elles s'avancent jusque vers le 33° de latitude australe; en Australie et en Asie, elles se montrent encore au 32°.

Le nombre des espèces et des genres vivants est peu considérable, car celui des premières n'atteint pas le chiffre de 100.

La première apparition des Cycadinées remonte à une époque très-reculée, car on en trouve déjà des traces vers le milieu de l'époque houillère, si toutefois, comme il est probable, les *Nœggerathia*, les *Psygmophyllum* et les *Pycnophyllum* appartiennent à cette classe. Avec l'époque permienne, des formes moins douteuses, quant à leur affinité, viennent prendre la place de ces formes anomales : ce sont les Pterophyllum et les Zamites. Les premières atteignent le maximum de leur évolution vers la fin de l'époque triasique et au commencement de l'époque jurassique; les Zamites n'ont, au contraire, laissé que des traces excessivement rares dans les dépôts triasiques; mais dès le commencement de l'époque jurassique elles se montrent en abondance et sous diverses formes, dont aucune cependant ne se rattache directement aux formes actuelles. L'apogée de leur développement paraît avoir eu lieu vers la fin de la même époque. A en juger d'après quelques fragments de feuilles et certains régimes de fructification (*Cycadospadix*), les Cycadées proprement dites auraient déjà existé au commencement de la période liasique; de là leurs traces peuvent être poursuivies jusque dans les dépôts crétacés

moyens, où elles s'éteignent pour ne plus revenir, du moins en Europe. Les Zamiées, par contre, se continuent en Europe jusqu'au milieu de l'époque tertiaire, en se réduisant en un seul type.

En comparant les Cycadinées fossiles aux Cycadinées vivantes, on n'y découvre que très-peu d'espèces qui se rattachent directement à certains groupes parmi ces dernières. Ce sont, pour la plupart, des types spéciaux, en général beaucoup plus petits que les Cycadinées du monde actuel, et dont il est difficile de préciser les affinités en l'absence des organes de la fructification. Comme dans la plupart des végétaux fossiles, la classification a dû se faire presque uniquement sur les organes foliaires, et les troncs et les organes de fructification, trouvés isolés, ont dû être décrits à part. La plupart des auteurs n'ont malheureusement pas suivi de norme régulière dans la détermination des genres, et c'est ce qui a provoqué une synonymie difficile à tirer au clair.

FAM. I.

ZAMIEÆ.

Arbusculæ humiles, rarius Palmarum in modum proceræ. Folia pinnata, rarissime bipinnata; foliola rarius tota latitudine inserta, sæpius basi coarctata vel brevipedicellata haud raro callosa, angustius latiusque lanceolata, acuta, obtusa, truncata, raro ovalia vel subrotunda, margine integro vel grosse dentato vel sinuoso, plano vel incrassato, coriacea solida, vel submembranacea, nervis tenuibus numerosis, simplicibus vel dichotomis, omnibus versus apicem vergentibus vel ad margines radiantibus. Inflorescentia utriusque sexus strobiliformis.

Les Zamiées se distinguent des Cycadées proprement dites par l'inflorescence strobiliforme des deux sexes, et par l'absence de la côte médiane dans les folioles. Elles sont exclusivement propres aux régions tropicales et subtropicales de la Nouvelle-Hollande, de l'Amérique et de l'Afrique australe, où elles se rencontrent dans les plaines, sur les montagnes de moyenne

hauteur, quelquefois de préférence à proximité de la mer. Leurs espèces, tant vivantes que fossiles, sont beaucoup plus nombreuses que celles des Cycadées; aussi ont-elles été divisées en plusieurs genres, fondés chez les vivantes sur les organes de fructification, chez les fossiles sur ceux de la végétation.

Les principaux genres vivants qui paraissent avoir aussi des représentants parmi les espèces fossiles, sont les suivants :

1. *Zamia* Linn. emend., strobili masculi cylindracei vel subglobosi, pedicellati, squamis in apicem peltatum subbilobum incrassatis, infra utroque latere acervulo antherarum munitis, antheris varie conjunctis. Strobili feminei crassiores, squamis in peltam hexagonam incrassatis utrinque ovulum unicum inversum gerentibus; semina baccæformia. Caudex crassus subglobosus vel subcylindricus simplex, rarius pedes plures altus. Foliorum foliola sæpe remota, plus minus dilatata, breviter pedicellata.

Les espèces, relativement assez nombreuses de ce genre, habitent les régions intertropicales et subtropicales du Nouveau-Monde, où on les rencontre plus particulièrement au Mexique dans les montagnes du côté du Pacifique, en Floride, dans la Caroline du Sud, aux Antilles. Elles aiment les terrains volcaniques, sans toutefois fuir les terres basses et humides formées d'alluvions. Quelques-unes produisent des baies mangeables.

2. *Encephalartos* Lehm., strobili masculi squamæ cuneiformes, apice sterili recto angustato vel rhomboideo-peltato vel conice pyramidato-elongato, corpore antherifero subtus undique antheris confertis unilocularibus tecto. Strobili feminei crassioris squamæ e basi angustata in peltam rhomboideam planiusculam terminatæ, subtus e fovea ovariiferæ; drupa colorata, carnosa; nux ovata, putamen e segmentis pluribus inter se coalitis formatum. Caudex pro parte subterraneus ovatus, subylindricus vel cylindricus, humilis, rarius 5-6 pedes altus, foliorum vestigiis squamæformibus loricatis vestitus. Foliola rigida, pungentia, margine lævia vel spinose dentata vel lobata, lobis spinosis.

Le genre *Encephalartos* habite exclusivement les régions australes du continent africain, depuis le cap de Bonne-Espérance

jusqu'au 20° lat. sud. Les plantes sont généralement rares et dispersées parmi les autres végétaux, surtout parmi les buissons qui couvrent les plaines et les montagnes peu élevées; il est rare de trouver plusieurs individus réunis ensemble. L'existence de ce type à l'état fossile est incertaine; il est probable qu'elle sera constatée un jour dans quelque dépôt tertiaire du sud de l'Afrique, où, d'après le dire des voyageurs, cette curieuse forme végétale est en voie de déclin.

3. *Macrozamia* Miq., strobili antheriferi squamæ dense imbricatæ, cuneiformes, apice sterili sursum flexo, corpore antherifero linea mediana in duas partes diviso, quarum utraque aream antherarum oblongam fert; antheræ dense confertæ sæpe quaternatim junctæ. Strobili fertilis squamæ e basi stipitata in peltam quadrangularem crassam apice longe acuminatam dilatatæ; nucis putamen homogenum pulpa parca inclusum. Caudex cylindricus humilis vel plus minus elatus, plerumque simplex, foliorum vestigiis basilaribus squamatus. Foliorum petiolo et rachi crassis triquetris, foliolis angustis linearibus rigidis basin versus sensim angustatis.

Le port général de ce type indigène à la Nouvelle-Hollande, où il se rencontre surtout dans les lieux bas à proximité de la mer, est celui des *Cycas*.

4. *Ceratozamia* Brongt., strobili masculi cylindrici, feminei elliptici, squamis seriatim dispositis crassissimis, disco terminali hexagono. Strobili fructiferi squamis crassis, apice disco hexagono suplano cornubus duobus ornato terminatis; semina duo pressione mutua angulosa, subelliptica. Caulis humilis, crassus. Folia interdum maxima, foliolis remotis ovato- et oblongo-acuminatis, basi angustata callosa insertis.

Les *Ceratozamia* habitent l'Amérique centrale; les troncs sont courts, épais, presque bulbiformes, couverts des bases squamiformes des feuilles, qui, elles-mêmes, acquièrent quelquefois une longueur de 1 à 2 mètres. Les folioles sont souvent assez larges, et ordinairement très-espacées. Les *Podozamites* et les *Bucklandia* paraissent être des représentants fossiles de ce genre.

5. *Dioon* Lindl., strobili fertiles maximi ovati, illis *Araucariæ imbricatæ* similes, dense lanati, e squamis petiolatis lanceolato-peltoideis, laxe incumbentibus basi utrinque semen solitarium castaneæ magnitudine ferentibus compositi. Truncus crassus, cylindricus, foliorum basibus tectus. Folia speciosa, regulariter pinnata, foliolis approximatis, canaliculo utroque latere antico rachis cylindricæ insculpto oblique insertis, lineali-lanceolatis, pungentibus, planis, crassiusculis, rigidissimis, basi inferiore retro folioli basin infrapositi decurrente, margine ad latus posticum leniter incrassato; nervis mediocriter numerosis, simplicibus, margine parallelis.

Ce type, indigène au Mexique, fait le passage des Zamiées aux Cycadées, par le cône fertile qui est composé d'écailles offrant une certaine ressemblance avec les écailles ou frondes rudimentaires fertiles de ces dernières, et par les ovules dressés placés vis-à-vis l'un de l'autre sur l'extrémité bifurquée du pédicelle des écailles. Ces ovules sont au nombre de deux; de là le nom *Dioon* (et non *Dion!*).

CONSPECTUS GENERUM FOSSILIUM.

Folia pinnata, pinnis horizontaliter insertis basi semitortis, dilatatis, nervis radiantibus dichotomis . . . *Nœggerathia.*

Folia maxima pinnata, foliolis verticaliter insertis, paulisper pro- et decurrentibus, cuneatis, truncatis, loricato-fissilibus . . . . . *Macropterygium.*

Folia pinnata, pinnis rachis lateribus verticaliter et perpendiculariter insertis, linealibus, rotundato-truncatis, basi haud contractis, nervis simplicibus inter se et pinnæ marginibus parallelis. . . . . *Pterophyllum.*

Folia pinnata, pinnis verticaliter lateri antico rachis insertis, basi retro pinnam infrapositam decurrente, anguste linealibus, obtusis vel subacutis, nervis simplicibus parallelis. *Ctenophyllum.*

Folia pinnata, pinnis lateri antico rachis tota latitudine adfixis, patulis, linealibus, brevioribus, latiusculis, apice oblique con-

vexo-truncatis, nervis validioribus solum ex infima basi furcatis, parallelis. . . . . *Pterozamites.*

Folia irregulariter pinnatisecta, hic illic subintegra, lobis inæquilatis, angulo recto patentibus, truncatis, quadratis, rectangulis, nervis parallelis . . . . . *Anomozamites.*

Folia pinnata, pinnis pro more angustis, lanceolatis, acutis, obliquis, tota latitudine insertis, basique leniter pro- et decurrentibus, nervis parallelis . . . . . *Dioonites.*

Folia regulariter pinnata, pinnis verticaliter et oblique insertis, basi subito angustatis, subcordatis, nervis inter se et pinnarum marginibus parallelis, simplicibus rarius furcatis . *Zamites.*

Folia linealia, obtuse acuminata, foliolis lingulatis, basi subito et æqualiter contractis, nervis erecto-radiantibus. *Glossozamites.*

Folia regulariter pinnata, pinnis remotis horizontaliter insertis, basi sensim angustata pedicelliformi semitortis et deplanatis, nervis convergentibus. . . . . *Podozamites.*

Folia remotius pinnata, foliolis majusculis, e basi breviter pedicellata articulata late ovoideis vel incisis, deciduis, nervis e basi undique divergentibus pluries dichotomis. *Sphenozamites.*

Folia linealia, acuminata, regulariter pinnata, pinnis lateri antico rachis adfixis, subimbricatis, linealibus, oblique rotundato-truncatis et subfalcatis, basis angulo superiore rotundato, libero, inferiore acuto retro folium infra positum decurrente; nervis erecto-divergentibus, dichotomis. . . *Ptilophyllum.*

Folia illis præcedentis similia, foliolis basi utroque angulo subito angustatis, angulo superiore rotundato, plus minus producto, nervis divergentibus, dichotomis . . . . *Otozamites.*

Folia parvula, foliolis circularibus vel ovatis, cordatis, imbricatis vel remotis, basi mediana lateri antico rachis adfixis, nervis radiantibus . . . . . Subgen. *Cyclozamites.*

Folia regulariter pinnata, foliolis imbricatis, rhombeo-ovatis, vel rhombeo-lanceolatis basis angulo inferiore acuto adfixo decurrente, superiore late rotundato, libero, nervis radiantibus, pluries dichotomis . . . . . Subgen. *Rhombozamites.*

Nœggerathia Sternb.

Atlas, pl. LXX.

Folia pinnata, pinnis ovatis vel obovatis, sessilibus, erecto-patentibus, integris vel margine laciniatis (fissis?); nervis rectis, plus minusve divergentibus, simplicibus et dichotomis.

Le type sur lequel ce genre a été établi par Sternberg n'a absolument rien de commun avec les nombreuses espèces qu'on y a fait entrer plus tard, telles que *N. flabellata* Lindl. et Hutt., *N. expansa* Brongt., *N. cuneifolia* Eichw. Ce sont là des plantes pour lesquelles le monde actuel n'offre plus même des analogues éloignées, tandis que le *Nœggerathia* type rappelle assez bien plusieurs formes de Cycadées tant vivantes que fossiles. Parmi les premières, je citerai seulement les *Zamia montana* Lindl. et *rotundifolia* Brongt.; parmi les dernières, les genres *Sphenozamites* et *Podozamites*.

1. *Nœggerathia foliosa* Sternb., pinnis obovatis, subcuneiformibus, apice fimbriatis, alternis, subhorizontaliter insertis, semiamplexicaulibus. Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, 2, p. 33, tab. XX. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, 5, 6, tab. XII, f. 1. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 103. Brongt., *Tabl.*, p. 64.

Dans le schiste houiller près de Beraun en Bohème.

Espèce très-rare.

Species incertæ affinitatis.

2. *Nœggerathia polaris* Heer, pinnulis late linearibus apice truncatis, nervis æqualibus tenuissimis, subundulatis, hinc inde furcatis. Heer, *Fl. foss. arctica*, p. 132, tab. XX, f. 1 *f*, f. 11 *a*, *b*, f. 12.

Terrain houiller du cap Dundas et de Skene Bai (île Melville).

Ressemble au *N. abscissa* Gœpp. et au *Cordaites Robbii* Daws.

3. *Nœggerathia Mac Clintockii* Heer, foliolis oblongis, centim. 1 latis, 3 longis, basi apiceque rotundatis, nervis æqualibus, ob-

soletis, parallelis. Heer, *l. c.*, p. 132, tab. XX, f. 1 *d*, *e*, f. 12 *a*.

Avec le précédent.

4. *Nœggerathia Franklini* Heer, foliolis linearibus, 5-7 millim. latis, 50 longis, apice obtuse rotundatis, nervis parallelis, æqualibus, subtilissimis. Heer, *l. c.*, f. 12 *c*, *d*, 5 *c*.

Avec les deux précédents.

5. *Nœggerathia Gœpperti* Eichw., gemma ovalis e foliis convolutis ovatis flabellatim nervosis composita. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 253, tab. XIII, f. 1, 3; tab. XVIII, f. 2. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 154 et 157, tab. LXII, f. 1, 2.

Dans le grès cuivreux de la Russie.

M. Gœppert voit dans ce bourgeon un bourgeon de Musacée.

Une feuille isolée que M. d'Eichwald m'a communiquée rappelle assez certaines feuilles du genre *Pycnophyllum* Brongt. (*Cordaites* Ung.).

6. *Nœggerathia platynervia* Gœpp., fronde latissima, nervis dilatatis parallelis, simplicibus, quaternis approximatis. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 157, tab. XXII, f. 3-5.

Dans les schistes de calcaire fétide des couches permiennes de Braunau et d'Ottendorf en Bohème, à la Naumburg dans la Wetterau, suivant Ludwig.

Le fragment figuré par M. Gœppert ne donne aucune idée ni de la forme ni des dimensions de la feuille; il pourrait tout aussi bien provenir d'un *Calamite* fortement comprimé que d'une fronde de *Nœggerathia*.

7. *Nœggerathia cyclopteroides* Gœpp., fronde plana brevissime stipitata vel subsessili late cordato-ovata, basin versus attenuata; nervis e basi jam flabellatis pluries dichotomo-furcatis, æqualibus, medio vix hinc inde crassioribus. Gœpp., *l. c.*, p. 157, tab. XXI, f. 4.

Dans le terrain permien à Hermannsdorf en Bohème.

Paraît plutôt être une Fougère (*Cyclopteris?*) qu'un *Nœggerathia*.

8. *Nœggerathia obliqua* Gœpp., pinnulis rotundato-cuneifor-

mibus, elongatis, apice truncatis, integris, basin versus attenuatis, nervis æqualibus, marginem versus dichotomis. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, 5 et 6, tab. XII, f. 2; *Foss. Fl. d. s. g. Ueberg.-Geb.*, p. 110.

Dans le calcaire carbonifère à Falkenberg, comté de Glatz (Silésie).

C'est peut-être la pinnule d'un *Macropterygium*.

9. *Nœggerathia abscissa* Gœpp., pinnulis linearibus, apice truncatis, subretusis, nervis æqualibus, tenuissimis, parallelis. Gœpp., *Fl. d. Uebergg.*, p. 218, tab. XVI, f. 4-6; Gœpp., *Fl. d. s. g. Ueberg.-Geb.*, p. 110.

De la grauwacke supérieure près de Leobschütz (Haute-Silésie).

10. *Nœggerathia ovata* Gœpp., pinnulis oblongo-ovatis, nervis æqualibus, distinctis, tenuibus, parallelis. Gœpp., *Fl. d. Ueberg.*, p. 218, t. XVI, f. 5.

11. *Nœggerathia æqualis* Gœpp., pinnulis obovatis, oblongo-cuneiformibus, æqualibus, basin versus angustatis, integris, nervis distinctis, æqualibus, simplicibus, marginem versus dichotomis, parallelis. Gœpp. in P. v. Tchihatcheff, *Voy. scient. d. l'Altaï*, p. 385, tab. XVII, f. 7.

Formation houillère inférieure de l'Altaï oriental.

12. *Nœggerathia distans* Gœpp., pinnulis obovatis, obtusis, integris, nervis distinctis, distantibus, æqualibus, simplicibus, medio pinnulæ dichotomis, parallelis. Gœpp. in *Tchihatcheff, l. c.*, p. 385, tab. XXVIII.

Avec le précédent.

13. *Nœggerathia dichotoma* Gœpp., fronde dichotoma ramosa?, pinnulis late linearibus, apice exacte truncatis, nervis distinctis, simplicibus, æqualibus, crassioribus cum tenuioribus alternantibus. Gœpp., *Ueberggsfl.*, p. 219, tab. XLI, f. 6, 7.

14. *Nœggerathia Rueckeriana* Gœpp., pinnulis longissimis, linearibus, apice subrotundatis, nervis distinctis, simplicibus, hinc inde cum crassiore alternantibus. Gœpp., *l. c.*, tab. XLII, f. 2.

Terrain houiller inférieur près de Leobschütz (Basse-Silésie).

15. *Nœggerathia graminifolia* Gœpp., pinnulis linearibus, apice retusis, nervis æqualibus, tenuissimis, parallelis. Ung. et Richt., *Beitr. Thür.-Wald*, p. 95, tab. XIII, f. 1, 2.

Schistes à Cypridines près de Saalfeld.

Il y a bien d'autres fragments de feuilles ou de folioles décrits sous le nom de *Nœggerathia*, mais ce sont des débris si fragmentaires et d'une attribution si douteuse qu'il est inutile d'en faire l'énumération.

Macropterygium Sch.

Folia maxima rachi validissima instructa. Foliola dissita vel plus minus approximata, patentia et patentissima, e basi angustata paulisper pro- et decurrente oblongo- vel loricato-cuneata, fissilia, nervis marginibus parallelis simplicibus (?), dense confertis; substantia, ut videtur, coriacea.

Ce curieux type de Zamiée, qui rappelle un peu nos grandes espèces vivantes de *Ceratozamia*, n'a été rencontré jusqu'à présent que dans les schistes noirs bitumineux de la lettenkohle (keuper inférieur) de Raibl en Carinthie. C'est à tort que M. Bronn y a vu notre *Yuccites vogesiacus*, qui n'a nullement les feuilles pinnées, et je crois que c'est encore à tort que M. Schenk l'a réuni au genre *Pterophyllum*. C'est peut-être une forme qui se rapproche du genre *Podozamites* Fr. Braun, mais non du genre *Nœggerathia*, dont les folioles sont insérées tout autrement et ont une forme toute différente. Les empreintes figurées par Bronn sous le nom de *Phylladelphia strigata* pourraient provenir d'écailles de *Macropterygium*.

1. *Macropterygium Bronnii* (Schenk) Sch., rachi centim. 1 1/2 crassa; foliolis remotis, patentissimis, e basi angustata pedicelliformi plana elongato-flabellatis, apice subrotundo-truncatis, angulis rotundatis, usque versus basin pluries incisis, centim. 16 longis, apice 6 et ultra latis, exacte planis, verticaliter insertis.

Nœggerathia vogesiaca Bronn, *Beitr. z. trias. Fl. v. Raibl* (1858), p. 44, tab. VI, f. 1-4.

Pterophyllum Bronnii Schenk, *Ueb. d. Fl. d. schwarz. Schiefers von Raibl*, p. 19.

Dans le schiste noir bitumineux de Raibl en Carinthie.

2. *Macropterygium Schenkii* Schimp., foliis speciosissimis, pinnatis, rachi valida, pinnis loricatis, pedalibus, basin versus sensim angustioribus, oblique insertis vel patentissimis, paulum decurrentibus, nervis creberrimis, simplicibus, parallelis.

Pterophyllum giganteum Schenk, *Fl. v. Raibl.*, p. 19, tab. II.

Dans les schistes noirs (keuper inférieur, bone-bed) de Raibl.

Diffère du précédent par ses folioles beaucoup plus étroites.

Pterophyllum Brongt.

Atlas, pl, LXX.

Folia pedicellata, lineali-elongata basin apicemque versus subito angustata, pinnis rachis lateribus perpendicularibus, imparibus, haud confluentibus, exacte linealibus, tota latitudine basis insertis, apice rotundato-truncatis; nervis marginibus parallelis, simplicibus.

Ce genre ne renferme que des espèces à folioles linéaires, obtuses, insérées perpendiculairement au rachis. Il se montre pour la première fois dans les dépôts permiens inférieurs et prédomine dans les marnes irisées.

1. *Pterophyllum Cottœanum* Gein., foliis speciosis, latis; foliolis patentibus, longe linealibus, marginibus exacte parallelis, truncatis (?), millim. 8-13 latis, basi angulo acuto confluentibus, distincte et parallele nervosis. Geinitz, *Dyas*, p. 146, tab. XXXIII, f. 1. Gutbier, *Verstein. d. Zwick. Schwarzk.*, p. 72 (1835); id., *Verst. d. Rothl.*, p. 21, tab. VII, f. 7 (1849).

Dans le schiste argileux rougeâtre ou gris vert du grès rouge de Reinsdorf près de Zwickau (Saxe).

2. *Pterophyllum blechnoides* Sandb., speciosum, foliis magnis, pluripedalibus, lineali-elongatis, impari-pinnatis; foliolis plus minusve confertis vel remotiusculis, basi angulo rotundato confluentibus, infimis brevissimis subquadratis, mediis et superiori-

bus patentissimis, linealibus, rotundato-truncatis, quoad latitudinem inæqualibus, nervis simplicibus vel e basi bifidis, angulo acuto e rachi egredientibus. F. Sandberger, *D. Flora d. ob. Steinkohlenf. im bad. Schwarzwald*, p. 5, tab. II.

Dans les schistes noirs micacés du terrain houiller supérieur (permien?) au Holzplatz près d'Oppenau (grand-duché de Bad

Cette espèce est très-voisine de la précédente, si toutefois elle ne lui est pas identique.

3. *Pterophyllum Jægeri* Brongt., fronde oblongo-elongata, petiolata, rachi sulcata validiuscula, impari-pinnata; pinnis sub angulo recto patulis, confertis vel remotiusculis, exacte linealibus, millim. 3-4 1/2 latis, obtuse truncatis, basi haud confluentibus, mediis centim. 3-4 longis, inferioribus et terminalibus brevioribus, nervis exacte parallelis, numerosis. Brongt., *Prodr.*, p. 95 et 195. Gœpp., *Foss. Cycad.* (*Uebers. d. Arb. d. schles. Gesellsch.*, 1843 [1844], p. 130). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 287. Brongt., *Tabl.*, p. 63.

Osmundites pectinatus Jæg., *Pflanzenverst. d. Bausandst. v. Stuttg.*, p. 29 et 37, tab. V, f. 6; VII, f. 1-5.

Pt. longifolium Brongt., *Prodr.*, p. 95; *Tabl.*, p. 63.

Dans les marnes irisées inférieures (Lettenkohle) du Wurtemberg, à la Neue-Welt près de Bâle, à la Baueralpe près de Wienerbrücke (Basse-Autriche).

Espèce très-commune dans les localités citées, et caractéristique pour les marnes irisées inférieures. La longueur des folioles varie entre 2-4 centim. et leur largeur entre 3-5 millim.

4. *Pterophyllum gracile* Kurr mt., foliis elongato-linealibus, centim. 2 1/2 latis; foliolis rachi validiusculæ perpendiculariter insertis, confertis, exacte linealibus, apice truncatis, millim. 3 circa latis, nervis exacte parallelis.

Dans le grès du keuper des environs de Stuttgart.

Le *Pt. Meriani* Brongt. doit être rapporté, comme feuille de jeune plante, soit à cette espèce, soit à l'espèce précédente.

5. *Pterophyllum Kurrii* Sch., differt a *Pt. Jægeri* foliolis latio-

ribus, infima basi leniter coarctatis, remotioribus, rachi pro ratione magnitudinis minus crassa.

Pt. macropterum Kurr ms.

Keuper des environs de Stuttgart.

Comme il y a des espèces dont les folioles sont beaucoup plus grandes, j'ai substitué au nom *macropterum*, non encore publié, celui de *Kurrii*.

C'est peut-être le *Pt. longifolium* Brongt., var. *β contractum*.

6. *Pterophyllum Blumii* Schenk, fronde ad medium centim. 5 circa lata, pinnis oblique insertis, angustioribus, millim. 2 1/2 latis, apice obtusis nec truncatis, nervis tenuibus.

Pterozamites Blumii Schenk, *Beitr. z. Fl. d. Keup.*, p. 66.

Dans le grès keuprique supérieur d'Eschelbach près de Sinsheim.

Diffère du *Pt. Jægeri* par ses folioles plus étroites, insérées obliquement et non perpendiculairement comme dans cette dernière espèce. C'est peut-être un *Dioonites*.

7. *Pterophyllum pectinatum* Kurr ms., foliis petiolatis, late linealibus; foliolis remotis, perpendiculariter insertis, basi haud confluentibus, longis, linearibus, angustis, nervis tenuibus.

Keuper des environs de Stuttgart.

Se reconnaît facilement parmi les autres espèces keupériennes par ses folioles étroites et espacées.

8. *Pterophyllum cuneatum* Kurr ms., foliis lineali-oblongis, sat longe petiolatis; foliolis remotiusculis, patentissimis, cuneato-oblongis.

Dans le grès des marnes irisées aux environs de Stuttgart.

9. *Pterophyllum Andræanum* Sch., *Pt. Jægeri* proximum, differt rachi angustiore, foliolis magis confertis, paulo latioribus (millim. 7 latis), basin versus sensim leniterque angustatis, basique ipsa anguste confluentibus.

Pterophyllum longifolium (Brongt.) Andræ, *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banats*, p. 41, tab. X, f. 1.

Dans les schistes rhétiques de Steierdorf (Banat).

On ne connaît jusqu'à présent aucune plante des marnes irisées

qui se rencontre aussi dans les couches supra-keupriques (rhétiques); il n'est donc pas probable que ce *Pterophyllum* soit identique au *Pt. longifolium* Brongt., qui lui-même n'est qu'une forme du *Pt. Jægeri*.

10. *Pterophyllum propinquum* Gœpp., speciosum, foliis pinnatis; pinnis subalternis, longis, patentissimis, approximatis, late linearibus (linealibus!), basi haud confluentibus, strictis, nervis tenuibus crebris. Gœpp., *l. c.*, p. 130, tab. I, f. 5. Schenk, *l. c.*, p. 167, tab. XLI, f. 1.

Dans la formation rhétique à Ludwigsdorf en Silésie avec le *Dioonites Carnallianus*. Il ressemble au *Pt. Kurrianum*.

11. *Pterophyllum distans* Morr., pinnis distantibus, anguste linealibus, centim. 5 circa longis, millim. 2-4 latis, leniter sursum curvatis, coriaceis. Morris in Oldham, *Foss. Fl. Rajmah Hills*, p. 18, tab. IX, f. 3.

Pter. Hislopianum Oldh., *l. c.*, f. 2.

A Bindrabun et près de Ghutiari dans les monts Rajmahal.

Cette espèce ressemble assez au *Pt. pectinatum* Kurr.

12. *Pterophyllum Carterianum* Oldh., foliis speciosis, centim. 6 circa latis; foliolis linealibus, apice rotundato-obtusis, dense confertis, basi angulo acuto confluentibus, centim. 4 1/2 et ultra longis, millim. 8 latis, nervis distinctis 9-11. Oldham, *l. c.*, p. 22, tab. XV, f. 4; XVIII, f. 1.

A Bindrabun.

13. *Pterophyllum rajmahalense* Morr., foliis lineali-elongatis, centim. 3 1/2-8 latis; foliolis rachi mediocri perpendiculariter insertis, confertis, contiguis, linealibus, obtusis, illis foliorum majorum centim. 1 et ultra, foliorum minorum centim. 1/2 latis, basis haud coarctatæ tota latitudine insertis, nervis exacte parallelis, hic illic dichotomis. Morris in Oldham, *l. c.*, p. 25, tab. XIII, f. 3, 4, 5; XIV, XVIII, f. 2.

Près de Burio (Bengale).

Dans quelques-unes des figures, les folioles paraissent brusquement rétrécies à la base, surtout à la fig. 2, pl. XVIII, et les nervures sont représentées comme divergentes. Y aurait-il là

deux genres différents sous le même nom spécifique, ou les figures sont-elles inexactes?

14. *Pterophyllum crassum* Morr., foliis magnis, rachi valida; foliolis perpendiculariter insertis, lineali-oblongis, apice obtuse acuminatis. centim. 6 longis, millim. 15-18 latis, basi (coarctata?) sejunctis, margine recurvis; nervis distinctis inter se parallelis, apicem versus cum margine desinentibus nec conniventibus. Morris in Oldh., *l. c.*, p. 24, tab. XVI, f. 2.

Bindrabun (Bengale).

Cette espèce rappelle un peu, pour la forme générale et les dimensions, le *Pt. Ernestinæ* Stiehler.

15. *Pterophyllum Falconerianum* Morr., fronde mediocri; pinnis patentissimis, superioribus obliquis, inæquilatis, linealibus, obtusis, centim. 3 1/2 longis, millim. 4-8 latis, basi paulum dilatata angulo acuto confluentibus; nervis crassiusculis. Morris in Oldh., *l. c.*, p. 19, tab. XV, f. 2; XVI, f. 1 et 3.

A Bindrabun.

16. *Pterophyllum Lyellianum* Dkr., fronde lineali, centim. 2 1/2-3 lata, rachi angusta; pinnis approximatis angulo recto insertis, exacte linealibus, millim. 3 circa latis, apice subito obtusis, nervis 4 vel 5 tenuibus. Dunker, *Monogr.*, p. 14, tab. VI, f. 1, 2.

Dans le wealdien; en amas considérables dans le grès schisteux gris à l'Osterwald, près de Duingen et Koppengraben avec l'*Abietites Linkii*.

C'est un vrai *Pterophyllum*, semblable au *P. gracile* Kurr.

Subgen. **Ctenis** Lindl. et Hutt.

Folia magna pinnatisecta, pinnis linealibus subarcuato-recurvis, nervis dichotomis hic illic anastomosantibus.

17. *Pterophyllum falcatum* (Lindl. et Hutt.), Sch., foliis magnis, latis, rachi valida; foliolis longis, linealibus, truncatis (?), erecto-patentibus, subarcuato-recurvis, basi dilatata decurren-

tibus, angulo acuto confluentibus, terminali spathulato-oblongo; nervis furcatis.

Ctenis falcata Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, II, p. 63, tab. CIII.

Oolithe de Gristhorpe Bay.

J'ai sous les yeux un échantillon type venant de M. Phillips; j'y vois bien des nervures dichotomes, mais point de nervures anastomosées, comme elles sont figurées dans l'ouvrage de Lindley et Hutton.

M. Gœppert voit dans ce fossile une Fougère, mais bien certainement à tort.

Species incertæ sedis.

18. *Pterophyllum Hogardi* Sch. et M., rachi valida, canaliculata; pinnis latiusculis, inæqualibus, a se invicem remotis, basi subconfluentibus, distincte et parallele nervosis, acuminatis.

Nilssonia Hogardi Sch. et A. Moug., *Monogr. des pl. foss. du grès bigarré*, p. 35, tab. XVIII, f. 2.

Dans le grès bigarré du Saut-le-Cerf près d'Épinal (Vosges).

19. *Pterophyllum Sandbergeri* Schenk, rachi crassa, foliis pinnatis; pinnis basi paulo dilatata angulo acuto vel obtuso confluentibus, lineali-oblongis, obtusis, nervis rectis parallelis validis. Schenk, *Foss. Fl. der schwarz. Schiefer v. Raibl* (*Würzburg. Naturw. Zeitschr.*, VI), p. 17, tab. I, f. 9.

Dans les schistes noirs du keuper inférieur de Raibl en Carinthie.

Cette espèce, dont l'échantillon figuré par M. Schenk paraît provenir de la partie inférieure d'une feuille, ressemble beaucoup au *Pt. Hogardi* du grès bigarré.

20. *Pterophyllum platyrrachis* Zigno, foliis lineali-elongatis, profunde pinnatisectis, rachi crassa, lata, striata; pinnis crassis, suboppositis, angulo obtuso vel subacuto confluentibus, linealibus, obtusis, patentibus, superioribus longioribus sursum curvatis, nervis parenchymati crasso immersis, tenuibus, sæpe

inconspicuis, basi divergentibus. Zigno, *Cicad. foss. nell' Ool. d. Alpi veneti* (*Atti del Inst. venet.*, XIII, p. 5, tab. I, f. 5).

Cycadites platyrrachis, Zigno, *Mem. s. terr. giur. Alp. venet.*, p. 10, *Rev. period. Accad. Pad.*, 1852-1853, p, 348.

Formation oolithique près de Rotzo et dans le val d'Assa (Vicentin), au Monte-Pernigotti et dans la vallée Zuliani près de Roverè di Velo (Véronais).

Cette Zamiée, fort différente des vrais *Pterophyllum*, appartient au même groupe que le *Pt. Sandbergeri*.

21. *Pterophyllum gonorrachis* Gœpp., frondis pinnatæ foliolis suboppositis, patentissimis, lanceolatis, basi attenuatis, remotiusculis, nervis crebris distinctis, rachi secundum foliorum insertionem anguloso-flexuosa. Gœpp., *Beitr. z. Kenntn. foss. Cycad.* (*Jahrb. f. Mineral.*, 1866, p. 133, tab. II, f. 6); *Verhandl. d. schles. Gesellsch.*, 1843, p. 132, tab. I, f. 6.

Dans le sphérosidérite du terrain houiller supérieur (grès rouge inférieur?) à la Königshütte (Silésie supérieure).

Ce fossile me paraît avoir peu de ressemblance avec les *Pterophyllum*.

22. *Pterophyllum Ernestinæ* Stiehl., trunco cylindrico, rudimentis petiolorum spiraliter dispositis, creberrimis, approximatis, subrhomboideis, convexiusculis, medio cicatrice (excavatione?!) profunda notatis; strobilo cylindrico, squamis rachi spiraliter insertis, lunulatis, imbricatis; fronde pinnata, magna, valida, rachi crassa, pinnis oblongo-linealibus, tota basi oblique insertis, subalternis, nervis crassis parallelis, apice conniventibus. Stiehler, *Beitr. z. Kenntn. d. vorweltl. Fl. d. Kreidegeb. im Harze* (*Palæontogr.*, V, p. 77, tab. XV).

Dans le grès (Quadersandstein) de la formation crétacée du Langeberg près de Quedlinburg.

Il n'est pas probable que cette Cycadée, qui, à en juger d'après l'épaisseur des rachis, doit avoir atteint des dimensions considérables, appartienne au genre *Pterophyllum*.

Anomozamites Sch.

Atlas, pl. LXX.

Folia speciosa, mediocria, vel parva, elongato-oblonga vel elongato-linealia, pinnatisecta, hic illic (juniora) integra, nervis rachi perpendicularibus, parallelis, simplicibus vel e basi dichotomis; pinnis inæqualibus, rectangulis, membranaceis vel tenui-coriaceis.

Je réunis sous ce nom ceux des *Pterophyllum* des auteurs dont les feuilles sont irrégulièrement pinnatifides et quelquefois entières sur toute leur longueur ou en partie. Ce genre de feuilles, qui rappelle un peu les *Tœniopteris* parmi les Fougères fossiles, ne se retrouve plus dans les Cycadinées vivantes.

1. *Anomozamites inconstans* (Gœpp.) Sch., foliis nunc tota longitudine nunc solum partim pinnatifidis, centim. 1 1/2-2 1/2 latis; pinnis inæqualibus, linealibus, truncatis, basi angulo acuto confluentibus, patentissimis, apicem versus arrectis, nervis parallelis, æqualibus.

Pterophyllum inconstans Gœpp., *l. c.*, p. 136. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 292. Schenk, *l. c.*, p. 171, tab. XXXVII, f. 5-9.

Acrostichites lineatus et *A. attenuatus* Fr. Braun, *Verzeichn.*

Pteroph. polymorphum Fr. Braun, *l. c.*, p. 100.

Pterozamites (*Ctenis*) *inconstans* Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 30, 40, tab. XI, f. 6, 7.

Pterophyllum majus et minus Brongt., *Prodr.*, p. 95; *Ann. d. sc. nat.*, 1825, p. 219, tab. XII, f. 7 et 8.

Dans les couches charbonneuses supra-keupriques (rhétiques) à la Theta près de Bayreuth, dans le grès rhétique de Hœr en Scanie.

Ressemble beaucoup au *Nilssonia polymorpha*. Je ne peux trouver aucune différence entre la *Pt. inconstans* Fr. Br., de Bayreuth, et les *Pt. majus* et *minus* de Hœr[1]. On se demande

[1] Il y a une telle homogénéité entre la flore rhétique de la Franconie et celle du grès de Hœr, considéré généralement comme appartenant au grès infra-liasique (couches à *Ammonites angulatus*), que je n'hésite pas à considérer ce grès comme contemporain des couches supra-keupriques de Bayreuth.

même si le *Pt. minus* Lindl. et Hutt. de l'oolithe de Scarborough et le *Pt. Schaumburgense* Dunk. constituent des espèces distinctes ou s'ils ne sont pas les descendants directs du *Pt. inconstans*.

2. *Anomozamites Lindleyanus* Sch., foliis elongatis et lineali-elongatis, apicem basinque versus sensim angustatis, centim. 1 1/2 ad medium latis, inæqualiter pinnatifidis, lobis rachi perpendicularibus, rectangulis, millim. 4-10 latis, basi angulo acuto confluentibus.

Pterophyllum minus (Brongt.) Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, p. 192, tab. LXVII. Leckenb., *Quart. Journ. Geol. Soc.*, XX, p. 78, tab. IX, f. 2.

Aspleniopteris Nilssoni Phill., *Geol. Yorksh.*, tab. VIII, f. 4.

Dans le grès supérieur de l'oolithe de Scarborough.

Tant que l'identité des végétaux de l'oolithe du Yorkshire avec ceux des couches supra-keupriques ne sera pas prouvée, il faut les distinguer par des noms différents. J'ai donc cru devoir changer le nom de cette espèce, malgré sa grande ressemblance avec le *Pt. minus* Brongt.

3. *Anomozamites schaumburgensis* (Dkr.) Sch., fronde pinnata vel, rarissime quidem, profunde pinnatifida; pinnis alternis approximatis, subobliquis, irregularibus, brevibus, oblongo-ovatis truncatis, vel quadratis vel rotundatis, infimis subdecurrentibus, nervis parallelis crebris instructis, rachi longitudinaliter striata.

Pterophyllum Schaumburg. Dunker, *Monogr. d. nord-deutsch. Wealdform.*, p. 15, tab. I, f. 7; II, f. 1; VI, 5-10.

Gœpp., *Foss. Cycad.*, p. 136.

Dans le wealdien, au-dessus des assises de houille, près d'Obernkirchen, au Bückeberg et au Harrel près Bückeburg; commun dans cette dernière localité.

Ressemble, d'après M. Dunker, au *Pt. minus* Brongt., forme du *Pt. majus* Bongt.

Espèce très-variable : les frondes ont 1/2 à 2 centimètres de large; les folioles, surtout des petites formes, sont souvent plus larges que longues; celles des formes plus grandes sont

presque carrées ou rectangulaires, inégales, quelquefois en partie soudées entre elles.

4. *Anomozamites Braunsii* (Schenk) Sch., foliis speciosissimis, pinnatifidis; pinnis magnis, late linealibus, patentissimis, rectis vel subfalcatis, apice rotundato-truncatis, basi angulo acuto confluentibus, nervis numerosissimis, tenuibus.

Pterophyllum Braunsii Schenk, *l. c.*, p. 168, tab. XL, f. 2, 3.

Pterophyllum maximum Brauns, *Palæontogr.*, IX, p. 57, tab. XIV, f. 6 (excl. syn.).

Dans le grès rhétique de Seinstedt, de Sühlbeck.

Ressemble au *Pt. princeps* Morris, et peut même être comparé au *Tæniopteris gigantea* Schenk.

5. *Anomozamites princeps* (Old. et Morr.), Sch., foliis pedicellatis, magnis, elongato-oblongis, pinnatifidis; pinnulis rachi mediocri apicem versus valde angustata subperpendiculariter insertis, inæquilatis, linealibus, inferioribus cæteris brevioribus, dissitis, late ovato-oblongis, rotundato-truncatis, basi dilatata pro- et decurrentibus, mediis centim. 1 1/2-5 latis, 7-8 longis, rotundato- vel oblique truncatis et subfalcatis; nervis prominentibus, parallelis, interdum furcatis.

Pterophyllum (*Ctenis*) *princeps* Old. et Morris, *Foss. Fl. Rajm. Hills*, p. 23, tab. X, f. 1, 2, 3; XI, f. 1; XII, f. 1; XIII, f. 1, 2.

Cette remarquable Cycadée est très-commune dans les dépôts oolithiques du Rajmahal, et peut être considérée comme type caractéristique et prédominant de la flore de cette localité.

De même que dans les petites espèces, telles que *An. inconstans* et *schaumburgensis*, les feuilles sont irrégulièrement pinnatifides et quelquefois entières par parties, surtout au sommet.

Ce que les auteurs de l'espèce appellent var. *curta* n'est autre chose que la partie basilaire de la feuille.

6. *Anomozamites Medlicottianus* (Old. et Morr.) Sch., foliis speciosis, foliolis sat approximatis, elongatis, millim. 15 et ultra latis, lineali-lanceolatis, subensiformibus, basi subito et leniter constrictis, subobliquis, nervis valde distinctis, 16-20.

Pterophyllum (*Podozamites*) *Medlicottianum* Oldh. et Morris.

Foss. Fl. Rajmah. Hills, p. 21, tab. XVII, f. 1.

A Bindrabun et Ghutiari (Bengale).

7. *Anomozamites Morrisianus* (Oldh.) Sch., foliis speciossimis, pinnatisectis; pinnis subobliquis, linealibus, ultra cent. 14 longis, 12-18 latis, basi angulo obtuso confluentibus, membranaceis; rachi mediocri, apicem versus rapide diminuente, pinnula elongato-lanceolata terminata.

Pterophyllum Morrisianum Oldham, *l. c.*, p. 20, tab. XV, f. 1 (folii pars superior), tab. XVII, f. 2 (folii pars media).

A Bindrabun au Bengale.

Cette espèce pourrait bien n'en faire qu'une avec l'espèce précédente.

Les fragments de feuilles figurés par M. Oldham, tab. XII, f. 2-5, rappellent l'*An. Lindleyanus* Sch. (*Pteroph. minus* Lindl. et Hutt.).

Ctenophyllum Sch.

Folia linealia, gracilia; foliolis lateri rachis superiori oblique adfixis, sæpius oppositis, linealibus, obtusis, basi retro folium infrapositum defluentibus, coriaceis, tenuiter et parallele nervosis.

1. *Ctenophyllum Braunianum* Gœpp., foliis impari-pinnatis; foliolis alternis vel suboppositis, patentissimis, subremotis vel plus minus approximatis, linearibus, plus minusve elongatis, muticis, infima basi defluentibus, nervis distinctis, parallelis, simplicibus, rarius dichotomis. Gœpp., *l. c.*, p. 134. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 289. Schenk, *l. c.*, p. 164, tab. XXXVIII (icones optimæ!).

Pterophyllum angustissimum Münst. in Leonh. et Bronn, *Jahrb.*, 1836, p. 516.

Pt. Dunkerianum (Gœpp.), Andræ, *Foss. Fl. Siebenb.*, p. 42, tab. XI, f. 2-3.

Pt. Oeynhausenianum Gœpp., *Foss. Cycad.* (*Uebers. d. Arb. d. schles. Gesell.*, 1843, p. 130, tab. I, f. 1-3).

Pt. tenerrimum et *Pt. ctenoides* Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 100.

Pterozamites (*Ctenis*) *angustus* et *Pt. abbreviatus* Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, tab. XI, p. 30. Bornem., *Lettenk. Thür.*, p. 57. Miquel, *Prodr. Cycad.*, p. 32.

Var. α foliolis longioribus, centim. 2-6 metientibus.

Var. β foliolis brevioribus, centim. 1-2 met.

Formation rhétique de la Theta près de Bayreuth, de Ludwigsdorf dans la Haute-Silésie.

2. *Ctenophyllum Pecten* Lindl. et Hutt., foliis elongatis, angustis, linealibus, apicem versus sensim acuminatis, impari-pinnatis; foliolis patentibus, rachis lateri superiori insertis, linealibus, obtusis, millim. 2 circa latis, basi decurrente anguste confluentibus, coriaceis, tenui-nervosis, terminali obovato-oblongo. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, II, p. 61, tab. CII. Leckenb., *Ool. Plants. Quart. Journ. Geol. Soc.*, tab. IX, f. 4 (1863).

Dans l'oolithe de Gristhorpe et de Scarborough.

3. *Ctenophyllum imbricatum* Ettingsh., foliis linealibus, centim. 1 1/2 latis; foliolis oblique insertis, dense confertis, contiguis, exacte linealibus, millim. 3 latis, apice oblique rotundato-truncatis, nervis vix distinctis; rachi crassiuscula. Ettingsh., *Lias u. Oolith-Fl.*, p. 7, tab. I, f. 1.

Zamites gracilis (Kurr) Andræ, *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banats*, p. 40, tab. XI, f. 4, 5.

Dans le grès supra-keuprique de Steierdorf (Banat).

Les feuilles et les folioles ont la forme et les dimensions de celles de l'espèce précédente; mais ces dernières sont plus rapprochées les unes des autres.

4. *Ctenophyllum marginatum* Ung., foliis angustis, sublinealibus; foliolis brevibus, ovato-lanceolatis, obtusis, subfalcatis, basi confluentibus, margine incrassato cinctis, nervis æqualibus parum distinctis, paucis, Ung., *Gen. et Sp.*, p. 289. Schenk, *l. c.*, p. 166, tab. XXXVII, f. 2-4.

Pterophyllum pusillum Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 100.

Pterozamites (*Ctenis*) *marginatus* Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 30. Bornem., *Lettenk. Thüring.*, p. 57. Miquel, *Prodr.*, p. 32.

Formation rhétique à la Theta près de Bayreuth.

Cette espèce se distingue de toutes les autres par la petitesse des folioles et leur bord épaissi. Je doute que sa place soit ici.

Pterozamites Sch.

Atlas, pl. LXX.

Folia magnitudine mediocri, elongato-linealia, basin apicemque versus sensim angustata, pinnatisecta, pinnulis rachis faciei anteriori oblique insertis, inæquilatis, linealibus, oblique rotundato-truncatis, angulo apicis inferiore late rotundato, superiore paulisper sursum producto mutico, crassiuscule coriaceis; nervis validiusculis, simplicissimis, inter se exacte parallelis.

Ce type offre la plus grande ressemblance, quant à la forme des feuilles et des folioles, avec les *Nilssonia*, de sorte qu'il est souvent difficile d'établir une distinction rigoureuse entre les empreintes des deux genres, surtout quand elles ne sont pas très-bien conservées.

Dans les *Pterozamites*, les folioles sont planes et les nervures ont toutes la même épaisseur; dans les *Nilssonia*, au contraire, les folioles sont parcourues de sillons longitudinaux, et des nervures plus épaisses alternent avec des nervures moins épaisses. Les jeunes frondes des *Nilssonia* sont roulées en crosse, ce qui ne se voit pas dans notre genre.

1. *Pterozamites Münsteri* (Presl) Sch., foliis impari-pinnatis, foliolis alternis, patulis, sinu acuto sejunctis, ovato- vel oblongo-lanceolatis, muticis, rectis vel subfalcatis, apice basique frondis valde abbreviatis, nervis validiusculis, simplicibus.

Pterophyllum Münsteri Gœpp., *l. c.*, p. 136. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 291. Bornem., *l. c.*, p. 58. Schenk, *Beitr.*, p. 67; *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 167, tab. XXXIX, f. 1-3.

Zamites Münsteri Presl in Sternb., II, p. 199, tab. XLIII, f. 1, 3.

Pterocycadites Münsteri Fr. Braun, *Pt. franconicus;* id., *Verz.*, p. 100.

Dioonites Münsteri Miquel, *l. c.*, p. 35.

Pterophyllum Wagneri Schenk, *Beitr.*, p. 68, tab. V, f. 4.

Formation rhétique de Strullendorf près de Bamberg, Jægersdorf près de Forchheim, Forst près de Bayreuth, Atzelsberg près d'Erlangen (Franconie).

Très-semblable au *Nilssonia acuminata*, mais distinct par ses folioles planes à nervures égales. Le port général est celui d'un *Nilssonia*.

2. *Pterozamites Blasii* (Brauns) Sch., speciosus, foliis oblongo-elongatis, foliolis patentissimis, basi angulo acutissimo confluentibus, late linealibus, apice subrotundato-truncatis, subfalcatis, angulo inferiore rotundato, superiore magis producto obtuso, illis basis apicisque mediis multo brevioribus, nervis numerosis, crassiusculis, æqualibus, parallelis.

Pterophyllum Blasii Brauns, *Palæontogr.*, IX, p. 56, tab. XIV, f. 1 *a*, *b. c.* Schenk, *l. c.*, p. 168, tab. XL, f. 2, 3; tab. XXXIX, f. 8 (?).

Grès de la formation rhétique de Seinstedt.

Cette belle espèce a également le port d'un *Nilssonia*.

M. Schenk croit que l'*Odontopteris lævis* Brauns n'est que la partie basilaire d'une fronde de *Pt. Blasii*.

3. *Pterozamites crassinervis* (Gœpp.) Sch., foliis elongato-linealibus, utraque extremitate sensim angustatis, pedalibus et ultra, in medio centim. 3 circiter latis; foliolis oblique insertis, lineali-lanceolatis, inæquilatis, obtusis, paulum sursum curvatis, basi latiore angulo acuto contiguis; nervis parallelis crassis. Gœpp. in *Palæontogr.*, I, p. 123, tab. XV, f. 5. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, tab. XXXIX.

Dans les couches infraliasiques à Halberstadt.

Cette espèce a tout à fait le port d'un *Nilssonia*. Elle a quelquefois été confondue avec l'*Odontopteris Cycadea* Brongt. Le *Pt. Hardigianum* Gœpp., *l. c.*, f. 4, ne paraît pas en différer.

Le *Pt. Zinkenianum* Gœpp., *l. c.*, tab. XV, f. 2, 3, n'est connu que par deux folioles isolées très-longues et larges de plus

de 1 1/2 centim. Il est impossible de savoir à quelle section il doit être rapporté.

4. *Pterozamites comptus* (Phill.) Sch., foliis elongato-oblongis, pedalibus, basin versus sensim, apice subito fere angustatis; foliolis confertis, patentissimis vel subobliquis, linealibus, planis, apice oblique subrotundato-truncatis, inæqualiter latis, mediis centim. 2 longis, millim. 8-10 latis, inferioribus multo breviori-bus, nervis numerosis, simplicibus, ad latus inferius magis quam ad latus superius productis.

Pterophyllum comptum Lindl. et Hutt., I, p. 187, tab. LXVI.

Cycadites comptus Phill., *Geol. Yorksh.*, p. 148, tab. VII, f. 20.

C'est le représentant dans l'oolithe de Gristhorpe de l'espèce précédente.

La description est faite d'après un échantillon original de M. Phillips.

Dioonites Bornem.

Foliola rachi lateraliter et verticaliter inserta, e basi anguste decurrente haud angustata totaque latitudine adfixa longe lanceolata, acuta, plus minusve patentia, nervis parallelis.

Je réunis dans ce genre toutes les Zamiées fossiles à folioles lancéolées, non rétrécies à la base, qui est fixée au rachis par toute sa largeur et distinctement décurrente; les nervures sont simples, parallèles entre elles. La plupart des espèces de ce genre figurent chez les auteurs dans le genre *Pterophyllum*.

1. *Dioonites inflexus* (Eichw.) Sch., foliis elongato-linealibus centim. 6 circa latis, foliolis lateri anteriori rachis adfixis, patentissimis, lineali-lanceolatis, basi angulo acuto contiguis, leniter subarcuato-recurvis, nervis distinctis.

Pterophyllum inflexum Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 215, tab. XV, f. 5, 6.

Dans une argile durcie rougeâtre du terrain houiller (permien?) du bassin de Kouznetsk près du village d'Afonino dans l'Altaï.

Cette espèce s'éloigne des *Pterophyllum* par ses folioles lancéolées, attachées à la surface antérieure du rachis et légèrement courbées en arrière.

2. *Dioonites rigidus* (Andr.) Sch., foliis elongato-oblongis, basin versus longe et sensim angustatis, ad medium centim. 5 1/2 circa latis; foliolis oblique insertis, lineari-lanceolatis, sensim et longe acuminatis, acutis, mediis centim. 3 1/2 longis, millim. 3 latis; rachi inferne crassa, dehinc sensim angustata.

Pterophyllum rigidum Andr., *l. c.*, p. 42, tab. XI, f. 1. (fol. segm. med. et super.)

Pt. cuspidatum Ettingsh., *Lias u. Ool.-Fl.*, p. 8, tab. I, f. 2 (folii pars inferior!). Andræ, *l. c.*, p. 41.

Dans le grès rhétique de Steierdorf (Banat).

3. *Dioonites pinnæformis* Schenk, folia parva, pinnæformia; foliolis anguste lineari-subulatis, erecto-patentibus et patentibus, mediis centim. 1 longis, basilaribus brevibus. Schenk, *Beitr. z. Fl. d. Keupers*, p. 64, tab. V, f. 2-4.

Dans les marnes irisées inférieures d'Estenfeld près de Würzbourg, de Buchbrunn près de Kissingen.

4. *Dioonites Carnallianus* Gœpp., foliis paripinnatis (?); pinnis integris, suboppositis, patentibus, anguste linearibus, obtusis (?), remotis vel approximatis, nervis æqualibus, parallelis, simplicibus. Gœpp., *Foss. Cycad.* (*Uebers. d. Arb. d. schles. Ges.*, 1843 [1844], p. 132 tab. I, f. 4). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 288. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 163, tab. XXXIX, f. 4.

Dioonites Carnallianus Bornem., *Lettenk. Thür.*, p. 56. Miquel, *Prodr. Cycad.*, p. 31.

Dans l'arkose de la formation rhétique à Ludwigsdorf, Goslau et Wilmsdorf (Silésie).

5. *Dioonites medianus* Bean ms., foliis basi sensim, apice subabrupte angustatis; pinnis longis, patentissimis, lineali-lanceolatis. Leckenby, *Proceed. Geol. Soc.*, XX, p. 77, tab. VIII, f. 2.

Oolithe de Gristhorpe.

6. *Dioonites angustifolius* Bean. ms., foliis basi apiceque

æqualiter angustatis; pinnis linealibus apicem versus angustatis, muticis vel subacutis. Leck., *l. c.*, tab. VIII, f. 3.

Ooolithe de Gristhorpe.

Espèce très-voisine de la précédente, mais les pinnules sont en moyenne plus larges, et plutôt linéaires que lancéolées.

7. *Dioonites Blœdeanus* (Eichw.) Sch., pinnulis lateri anteriori rachis adfixis, obliquis, subcontiguis, exacte linealibus (an acuminatis?), millim. 3 latis, subcontiguis, tota latitudine basis insertis, angulo inferiore acuto subdecurrente.

Pterophyllum Blœdeanum Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 37, tab. III, f. 5.

Dans un grès ferrugineux jurassique supérieur près de Petrowskaya, district d'Izoume (Russie).

A en juger d'après la figure, cette fronde aurait eu la plus grande ressemblance avec celle du *Dioon edule*.

8. *Dioonites Kurrii* Sch., foliolis rachi validiusculæ, tota basi, haud coarctata insertis, patentibus, remotiusculis, lineali-lanceolatis, leniter sursum curvatis, millim. 5-7 latis, nervis inter se et marginibus parallelis.

Pterophyllum acutifolium Kurr, *Beitr. z. foss. Fl. d. Juraform. Württemb.*, p. 12, tab. I, f. 6.

Schistes bitumineux du lias supérieur à Ohmden (Wurtemberg).

C'est évidemment un *Dioonites*.

J'ai dû changer le nom spécifique parce que toutes les espèces de ce genre ont les folioles pointues.

9. *Dioonites Buchianus* (Ett.) Sch., foliis speciosis, pinnis 10-15 centim. longis, 4-7 millim. latis, alternis, linearibus, subremotis, erecto-patentibus, nervis creberrimis, tenuissimis; rachi crassiuscula.

Pterophyllum Buchianum Ettingsh., *Beitr. z. Fl. d. Wealdenperiode*, p. 21, tab. I, f. 1.

Dans le grès ferrugineux du wealdien à Wernsdorf près de Teschen en Silésie.

Se distingue du *D. Humboldtianus* par ses folioles plus lon-

gues, un peu plus larges, et insérées sur le rachis sous un angle aigu. Le fragment figuré par M. d'Ettingshausen pourrait avoir appartenu à l'extrémité supérieure d'une très-grande fronde de cette dernière espèce. La terminaison des folioles ne se voit pas sur l'échantillon figuré.

10. *Dioonites Humboldtianus* (Dkr.) Sch., foliis impari-pinnatis, pluripedalibus, rachi grossa striata, pinnis patentissimis, inferioribus remotis, superioribus confertis, linealibus, lanceolato-acuminatis, millim. 6 latis, centim. 4-5 longis, nervis 7-9 tenuibus.

Pterophyllum Humboldtianum Dunker, *Monogr. d. n. d. Weald.*, p. 13, tab. IV.

Dans le wealdien à Dornberg près de Bielefeld.

Le *Pt. Fittonianum*, dont M. Dunker n'a vu que des fragments de folioles isolées, paraît être voisin de cette espèce; les folioles sont plus grandes et garnies de nervures plus nombreuses.

11. *Dioonites Dunkerianus* Gœpp., foliis magnis, rachi crassa, foliolis confertis, patentissimis, angustis, linearibus, crassis, nervis 3 vel 4. Gœpp., *Foss. Cycad.*, p. 134. Dunk., *Monogr.*, p. 14, tab. VI, f. 4; tab. II, f. 3 (?).

Nilssonia pecten Dunk., *Progr.*, p. 7.

En très-grande quantité dans une couche mince de schiste wealdien à la montagne de Weidenbrück (Hanovre).

12. *Dioonites africanus* (Tate) Sch., foliolis longissimis, linealibus, inferne centim. 1 latis, apicem versus sensim angustatis, nervis paucioribus, circa 6, distinctissimis.

Palæozamia africana Tate, *South-African Foss.*, *l. c.*, p. 145, tab. V, f. 5.

Dans les Geelhoutboom Beds (Afrique méridionale).

On n'en connaît que quelques folioles détachées.

13. *Dioonites Rubidgei* (Tate) Sch., rachi stricta, foliolis erecto-patentibus, longis, linealibus, acute acuminatis, basin versus sensim angustatis, anguste confluentibus, distincte nervosis, tenuibus.

Palæozamia Rubidgei Tate, *South-Afr. Foss.* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXVIII, p. 145, tab. V, f. 3).

Dans les Geelhoutboom Beds (Afrique méridionale).

14. *Dioonites Gœppertianus* (Dkr.) Sch., foliis elongatis, linealibus, sensim acuminatis, foliolis erecto-patentibus, lineali-lanceolatis, acutis, leniter arcuatis, millim. 4 circa latis, centim. 2-2 1/2 longis, superioribus sensim brevioribus et angustioribus, nervis tenuibus 5 vel 6.

Pterophyllum Gœpp. Dunker, *l. c.*, p. 14, tab. II, f. 5.

Dans le Hastingssand du Harrel près de Bückeburg.

Les folioles insérées obliquement et pointues éloignent cette plante des *Pterophyllum*.

15. *Dioonites abietinus* (Gœpp.) Sch., foliolis oblique insertis, densissime confertis, contiguis, late linearibus, acuminatis, acutis, strictis, tenuibus tenuique nervosis, millim. 2 latis.

Pterophyllum abietinum Gœpp. in Dunk., *Monogr.*, p. 15, tab. VII, f. 2.

Avec le *Pterophyllum Dunkerianum* dans le schiste wealdien à la montagne de Weidenbrück (Hanovre).

Zamites Brongt. emend.

Zamia et *Zamites* Brongt. ex p., *Crossozamia* Pomel.

Atlas, pl. LXXI.

Folia quoad formam et magnitudinem valde varia, nunc ex ovato-oblongo acuminata, nunc ex oblongo, nunc e lineali-oblongo acuminata, regulariter pinnata. Pinnæ plus minusve patentes nec rachi perpendiculariter insertæ, lanceolatæ, lineali-lanceolatæ, oblongæ, acuminatæ vel obtusæ, basi subito contracta plus minus distincte callosa rachis lateri anteriori adfixæ, solide coriaceæ, nervis sat distinctis strictis, inter se parallelis, ad folioli apicem cum hujus margine abruptis.

Je réunis dans ce genre les Zamiées dont les folioles sont fixées au rachis par le milieu de leur base brusquement rétrécie et

offrant une callosité plus ou moins distincte au point de leur insertion. Les nervures sont droites, parallèles entre elles et aux bords de la foliole, tant que celle-ci conserve la même largeur; mais dès qu'elle se rétrécit pour prendre la forme lancéolée, les nervures rapprochées du bord sont coupées successivement.

Ce genre offre une assez grande analogie avec le genre *Zamia* de l'époque actuelle, au moins en ce qui concerne les organes de végétation; mais tant qu'on ne connaîtra pas les organes de fructification des espèces qui le composent, il sera impossible de le délimiter rigoureusement. Le type du genre est le

1. *Zamites Feneonis* Brongt., foliis conspicuis, elongato-oblongis vel late oblongis, acuminatis, ad medium centim. 12-15 latis; foliolis plus minus dense confertis, inferioribus patentissimis, superioribus obliquis, summis suberectis, lineali-lanceolatis, millim. 4-6 latis, basi subito angustata callosis, nervis numerosis, approximatis, distinctis. Brongt. *Prodr.*, p. 94 (sine descriptione). Ettingsh., *Lias-u. Oolith-Flora* (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, I, 3, p. 9, tab. III).

Dans le calcaire corallien supérieur des environs de Lyon, où cette espèce est très-commune, à Morestel, Cirin, Orbagnoux, au lac d'Armaille (Ain), à Châteauroux, à la Montagne-Noire près de Narbonne; en Suisse et dans le Wurtemberg.

2. *Zamites Schmiedelii* Presl, fronde pedali centim. 7-9 lata, pinnis rachi crassiusculæ alternatim insertis, inferioribus leniter a se invicem distantibus, superioribus dense confertis, basin apicemque versus sensim longitudine diminuentibus, lineali-lanceolatis, basi callosa cordatis, mediis millim. 7-9 latis, superioribus angustioribus longius acutiusque acuminatis, nervis parallelis distinctis. Presl in Sternb., *l. c.*, p. 197, tab. XXV, f. 2. Gœpp. *l. c.*, p. 125.

Neuropteris dubia Sternb., *l. c.*, IV, p. 17.

Zamites Schmiedelii (Sternb.)? Andræ, *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banats* p. 39, tab. IX.

Les premiers échantillons de cette espèce ont été rencontrés par Schmiedel dans les concrétions cornéennes du corallien des

environs de Muggendorf (Franconie), et Sternberg indique son *Neuropteris dubia*, pour lequel il cite le synonyme de Schmiedel, comme provenant de Bieberbach près de Solenhofen, par conséquent aussi du calcaire corallien. Ni M. Schenk ni moi nous n'avons jamais vu aucune empreinte susceptible d'être rapportée à cette espèce dans les nombreuses collections du rhétique des environs de Bayreuth et de Bamberg que nous avons examinées; Presl et Gœppert l'indiquent cependant dans ces deux localités, où le Jura blanc n'existe pas, et M. Andræ en figure des échantillons provenant des couches rhétiques de Steierdorf dans le Banat. Ou il y a ici erreur dans l'appréciation de la formation géologique, ou il y a deux espèces confondues, l'une du corallien, qui pourrait bien être identique au *Z. Feneonis*, et l'autre du lias inférieur ou du suprakeuprique, qui représenterait une espèce particulière.

3. *Zamites formosus* Heer, foliis parvis, centim. 10 circa longis, 6 latis, foliolis sat confertis, alternantibus, inferioribus et mediis elliptico-lanceolatis, submuticis, superioribus angustioribus linearibus, basi incrassatis. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 144. f. 94.

Dans le corallien du Mont-Risoux (vallée de Joux).

Cette espèce diffère du *Z. Feneonis* par ses dimensions moins grandes et par ses folioles elliptiques et non linéaires-lancéolées.

4. *Zamites Renevieri* Heer, foliis magnis, bipedalibus, foliolis rachi validæ confertim insertis, basi obtusa late emarginato-cordata subimbricatis, elongato-linealibus, marginibus parallelis, apicem versus sensim angustatis. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 144, f. 95. Saporta, *Pl. jur.*, ms.

Dans le corallien près de Vourgnez (canton de Vaud.), à Vonnaz (Ain).

5. *Zamites articulatus* Sap., foliolis expansis, lineali-lanceolatis, basi obtuse angustatis vix emarginato-cordatis, apice longe sensimque tenuiter acuminatis. Saporta, *Pl. jur.*, ms.

Dans l'oolithe à Armaille (Ain).

6. *Zamites procerus* Sap., foliis magnis, foliolis 8 1/2 centim.

longis, 18 millim. latis, basi tota latitudine adnatis. Saporta, *Pl. jurass.*, ms.

Dans l'oolithe supérieur à Cirin (Isère).

7. *Zamites Moræanus* Brongt., differt a *Z. Feneonis* foliis minoribus, foliolis angustioribus, basi distinctius callosis.

Crossozamia moreana Pomel, *Matér. p. serv. à la Fl. foss. d. terr. jur. de la France* 1849.

Corallien supérieur ou kimméridgien de Saint-Mihiel (Meurthe).

Le strobile que M. Pomel attribue à cette espèce m'est inconnu; à en juger d'après la description, il offrirait de la ressemblance soit avec la fructification d'un *Cycas*, soit avec celle du *Dioon edule*.

8. *Zamites rectus* (Tate) Sch., foliis ovato-elongatis, sensim acuminatis, foliolis distantibus, obliquis, inferioribus et mediis suboppositis, superioribus alternantibus, omnibus basi angustata pulvinulo calloso insertis, elongato-lanceolatis, acutis, nervis distinctis, dichotomis, parallelis.

Palæozomia (*Otozamites*) *recta* Tate, *South-african Fossils* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXIII, p. 144, tab. V, f. 7).

Dans les couches moyennes de la formation jurassique (Geelhoutboom Beds) de l'Afrique méridionale.

Cette espèce est assez voisine du *Zamites Feneonis*.

9. *Zamites Morrisi* (Tate) Sch., foliis angustis, linealibus, rachi crassa; foliolis oblongo-lanceolatis, basi rotundatis, patulis, distincte nervosis, valde coriaceis.

Palæozamia (*Podozamites*) *Morrisi*, Tate, *South-african Fossils* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXIII, p. 145, tab. V, f. 4).

Avec le précédent.

10. *Zamites falcatus* Presl, foliis magnis, foliolis patentibus, paulum distantibus, linealibus, apice lanceolato-acuminatis leniter sursum curvatis, acutis, basi subcordatis, centim. 10 circa longis, 1 latis. Presl in Sternb., *l. c.*, VI, p. 197. Gœpp., *l. c.*, p. 124.

Odontopteris falcata Sternb., *Fl. d. Vorw.*, V, p. 78, tab. XXIII. f. 1.

Palæozamia falcata Morris, *Catal. Brit. Foss.*, p. 15.

Dans l'oolithe de Whitby (Yorkshire).

11. *Zamites Whitbiensis* Presl., foliolis confertis, elongato-ellipticis, centim. 4 longis, ad medium millim. 7 latis. Presl, *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Odontopteris digitata Sternb. *l. c.*, tab. XXIII, f. 3.

A Whitby.

Empreinte fort problématique, qui pourrait bien provenir de l'extrémité supérieure d'une fronde du *Z. falcatus* et qui, en tout cas, a été mal interprétée par Sternberg et Gœppert quand ils disent dans la diagnose : « pinnis apicalibus approximatis *digitatis.* »

12. *Zamites Gœpperti* Zigno, foliis elongato-lanceolatis, obtusis, impari-pinnatis; rachi crassiuscula, sulcata; pinnis lineali-oblongis, obtuse acuminatis, basi oblique subcordatis, alternis, patentibus, nervis interdum furcatis, parallelis. Zigno, *Cicad. foss. dell' Ool. d. Alp. venet.*, p. 7, tab. I, f. 2.

Dans le calcaire ferrugineux de l'oolithe à Pernigotti (Véronais).

13. *Zamites gigas* (Morr.) Sch., foliis magnis, pinnis subapproximatis, patentibus, elongato-linealibus lanceolato-acuminatis, basi cordatis. Morris, *Catal. Brit. Foss.*, p. 25. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CLXV.

Dans l'oolithe moyen de Scarborough.

Ne diffère du *Z. Whitbiensis* que par les folioles un peu plus larges, à bords moins exactement parallèles. Sa place est douteuse.

14. *Zamites insignis* Sch., foliolis dense confertis, inferne contiguis, lineali-lanceolatis, muticis, leniter sursum arcuatis, ultra centim. 6 longis, 1 latis, nervis numerosis, parallelis.

Zamites Bechei (Brongt.) Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 38, tab. II, f. 9.

Dans le calcaire ferrugineux de l'oxfordien inférieur de Komenka aux environs d'Izoume (gouvernement d'Orenburg).

Cette espèce, dont la dimension des folioles dépasse celle du *Z. Feneonis*, ne saurait en tout cas pas être confondue avec le *Zamites Bechei* Brongt., qui est un *Otozamites*, et appartient d'ailleurs à un tout autre horizon géologique.

15. *Zamites approximatus* Eichw., foliis elongato-linealibus; foliolis dense confertis, basi contiguis, lineali-lanceolatis, muticis, subarcuatis, basi subcordatis, centim. 3 circa longis, millim. 5 latis, patulis. Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 39, tab. II, f. 8.

Dans le schiste argileux micacé du lias de Räscht et de Kuzbine, sur le bord du Seydroute en Perse.

Cette espèce a le port d'un *Otozamites*, mais la nervation, à en juger du moins par les figures de M. d'Eichwald, est celle d'un vrai *Zamites*.

16. *Zamites Schenkii* Sch., foliis magnis, rachi crassa ; foliolis patentibus, remotiusculis, lineali-lanceolatis, centim. 12-14 longis, ad medium 1 latis, basi angustata sessilibus, nervis tenuibus, supra basin dichotomis, erecto-parallelis.

Zamites Gœpperti Schenk, *Foss. Pfl. d. Nordkarp.*, p. 11, tab. III, f. 6, 6 *a*.

Dans les sphérosidérites de Wernsdorf, Grodischt (Carpathes).

17. *Zamites pachyneurus* Schenk, foliis majusculis, foliolis patentibus, subremotis, elongato-lineali-lanceolatis, centim. 11-12 ? longis, 1 latis, basi angustata sessilibus, nervis validis, rarioribus, 6-8, simplicibus et dichotomis. Schenk, *l. c.*, p. 12, tab. IV, f. 1.

Dans les schistes bitumineux de Grodischt.

18. *Zamites æqualis* Gœpp. in Dkr., foliis parvis, lineali-oblongis, rachi angusta; foliolis centim. 1 circa longis, millim. 2 latis, patentibus, linealibus, basi subito angustatis subpetiolatis, apice muticis vel subacutis, nervis 5 vel 6 crassiusculis. Dunker, *Monogr. d. n. d. Weald.*, p. 17, tab. VI, f. 3.

Dans un grès wealdien gris brun, riche en restes végétaux, près de Duingen (Hanovre).

19. *Zamites arcticus* Gœpp., frondis pinnatæ foliolis approximatis, basi fere confluentibus, suboppositis, patentissimis, linea-

ribus, apice obtusis, basi utrinque rotundatis, nervis parallelis obsoletis. Gœpp., *N. Jahrb. f. Min. u. Geol.*, 1866, p. 134. tab. II, f. 9, 10. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 82, tab. III, f. 14; tab. XLIV, f. 5 *c*.

Dans les dépôts crétacés d'Omeynen af Kome, district d'Omenak (Grœnland).

Ressemble beaucoup au *Zamites Lyellianus* (*Pterophyllum* Dunk.).

20. *Zamites tertiarius* Heer, frondis pinnatæ pinnis approximatis, contiguis, patentibus, lineari-lanceolatis, dense striatis, coriaceis, rachi lignosa alata. Heer, *Flor. tert. helv.*, I, p. 46, tab. XVI, f. 1.

Dans le grès miocène à Estavé au nord-est du Petit-Mont près de Lausanne.

C'est probablement un *Dioon*, voisin de notre *D. edule*.

21. *Zamites epibius* Sap., fronde mediocriter expansa, pinnis coriaceis, approximatis, alternis, superioribus erectiusculis, inferioribus patentibus, lanceolato-linearibus, breviter acuminatis, basi subconstricta per totam fere latitudinem rachi validæ adnatis, tenuiter nervosis, nervis circiter 11 vel 12 parallelis, simplicibus, tenuibus vix conspicuis; strobilis femineis? late ovoideis, squamosis, squamis densissime spiraliter imbricatis, apice tetragono- rhomboideis vel breviter appendiculatis. Sap., *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 2e sér., t. XXI, p. 322, tab. V; *Fl. foss. d. S. E. de la France*, II, p. 10, tab. I.

Dans les couches à poissons du terrain tertiaire moyen de Bonnieux (Vaucluse).

C'était une plante de petite dimension, puisque la fronde entière ne mesure que 1 décimètre. Le cône femelle, presque sphérique, rapporté avec quelque doute à cette espèce, avait une longueur d'environ 5 centimètres. Le cône provenant de la même formation des environs d'Armissan et que M. de Saporta croit aussi pouvoir attribuer à cette espèce, est également très-petit.

Species incertæ sedis.

20. *Zamites vogesiacus* Sch. et M., foliis latiusculis, apicem versus sensim acuminatis, foliolis dense confertis, lineali-lanceolatis, longioribus centim. 4 longis, millim. 7 latis, patentissimis, subflexuosis, basi inferiore incrassato-auriculata imbricatis. Schimp. et A. Moug., *Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré d. Vosges*, p. 34, tab. XVIII, f. 1.

Dans le grès bigarré de Soultz-les-Bains (Bas-Rhin); le seul échantillon qui a été trouvé existe dans le Musée d'histoire naturelle de Strasbourg.

Cette espèce se distingue de toutes les espèces de Zamiées fossiles connues par l'oreillette calleuse libre placée à l'angle inférieur de l'insertion des folioles. C'est l'inverse de ce qui se voit dans les *Otozamites*. Il est malheureusement impossible de distinguer la nervation sur le seul échantillon que j'ai à ma disposition.

Podozamites Fr. Braun emend.

Atlas, pl. LXXI.

Folia magnitudine mediocri, rachi tenui. Foliola distantia, patentia, oblonga, ovato- et lineali-oblonga, apice obtuse acuminata vel rotundata, basin versus sensim angustata, subpedicellata, pedicello defluente articulato, decidua, nervis ex infima basi dichotomis, dehinc simplicibus, erectis, parallelis, apicem versus convergentibus.

Ce genre comprend les Zamiées à folioles espacées, caduques, ovales-oblongues, allongées, plus ou moins obtuses ou arrondies au sommet, rétrécies peu à peu vers la base en un pédicelle plus ou moins long, inséré au rachis sous un angle aigu, munies de nervures nombreuses dichotomes à leur origine, rarement vers le haut, droites ou légérement arquées vers le dedans et conniventes au sommet.

1. *Podozamites distans* Presl, foliorum pinnis remotis, deci-

duis, patentibus, basi sensim contracta, nunc lineari-lanceolatis acutis, nunc lineali- vel oblongo-lanceolatis, angustioribus latioribusve, quoad magnitudinem valde variantibus, hic illic subfalcatis; nervis supra basin dichotomis; ramis simplicibus crebris apicem versus convergentibus. Presl in Sternb., *Flor. d. Vorw.*, II, p. 196, tab. XLI, f. 1. Gœpp., *Foss. Cycad.* (*Uebers. d. Arb. d. schles. Gesell.* [1843] 1844, p. 123). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 282. Ettingsh., *Lias- u. Oolith-Fl.*, p. 8, tab. I, f. 3. Brongt., *Tabl.*, p. 62. Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 100. Bornemann, *Lettenkohle Thüring.*, p. 55. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 159, tab. XXXV, f. 10; XXXVI, XXXVII, f. 1 (*Zamites*).

Zamites major, Z. latifolius, Z. comosus, Z. lineatus, Z. longifolius, Z. secundus Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 100.

Podozamites distans Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, fasc. VI, p. 28, 36. Popp in Bronn et Leonh., *Jahrb.*, 1863, p. 415.

Zamites Haueri Ettingsh., *Lias- u. Oolith-Fl.*, p. 8, tab. II, f. 5.

Sphenozamites distans Miquel, *Prodr.*, p. 32.

Preissleria antiqua Presl in Sternb., *l. c.*, II, p. 192, tab. XXXIII, f. 5, 10 (pro Liliacea habita!).

Var. α *minor*, foliolis lineari-lanceolatis, acutis (*Z. distans* Ettingsh., *l. c.*).

Var. β *genuinus*, foliolis oblongo-lanceolatis, acutis (*Z. distans* Presl).

Var. γ *latifolius*, foliolis ovato-lanceolatis (*Z. subovatus* Münst.).

Var. δ *longifolius*, foliolis elongato-linealibus, acuminatis.

Très-répandu dans la formation rhétique de la Franconie; il est aussi indiqué aux environs de Halberstadt et de Steierdorf en Hongrie.

M. Schenk cite comme espèces vivantes analogues les *Zamia muricata* Willd., *Z. Loddigesii* Miq., *Z. Ottonis* Miq.; comme espèce fossile très-semblable, *Z. lanceolata* Lindl. et Hutt.

2. *Podozamites angustifolius* Schenk, foliis petiolatis, pinnatis; pinnis distantibus lineari-elongatis, basi angustata sessilibus, in-

tegris, nervis paucis, parallelis, simplicibus (?). Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 158, tab. XXXV, f. 8, 9.

Dans les argiles schisteuses de la formation rhétique au Saaserberg près de Bayreuth.

3. *Podozamites lanceolatus* (Lindl. et Hutt.) Sch., pinnis distantibus, alternis oppositisve, elongatis, basi sensim angustatis, inferioribus lanceolato-linearibus, superioribus elongato-ellipticis; nervis crebris.

Zamia lanceolata Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CXCIV.

Zamites lanceolatus Morr., *Ann. nat. hist.*, 1841.

Dans les dépôts oolithiques de Haiburn Wyke près de Scarborough.

Cette espèce représente le *P. distans* de la formation rhétique dans la formation oolithique.

4. *Podozamites Meneghinii* (Zigno) Sch., rachi crassa, pinnis latius lineali-oblongis, apice rotundatis, basi angustata in rachim decurrentibus, suboppositis, obliquis; nervis simplicibus, crassiusculis, æqualibus, parallelis, e rachi seriatim orientibus, basi approximatis, apice non convergentibus, rectis.

Zamites Meneghinii Zigno, *l. c.*, p. 8, tab. I, f. 3.

Oolithe moyen de la montagne Raut près de Selva di Progno (Véronais).

5. *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Sch., foliolis elongato-lineali-lanceolatis, centim. 6 circiter longis, infra medium millim. 5 latis, basin versus margine inferiore subitius angustatis quam superiore, decurrentibus, sat approximitis et erecto-patentibus.

Zamites angustifolius Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 39, tab. II, f. 7.

Dans un schiste argileux micacé du terrain oxfordien inférieur sur les bords du Sefidroute, entre Kasbine et Räscht en Perse.

Les folioles ressemblent à celles de l'*Os. lanceolata*, mais elles sont plus étroites.

6. *Podozamites Eichwaldi* Sch., foliolis frondis extremitatis superioris sat approximatis, erecto-patentibus, elongato-lanceo-

latis et elongato-ellipticis, apice obtusis, basi in pedicellum brevem decurrentem angustatis, mediis centim. 6 1/2 longis, millim. 9 circa latis, summis angustioribus regulariter elongato-ellipticis.

Zamites lanceolatus (Lindl. et Hutt.) Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 40, tab. III, f. 1.

Dans un calcaire jurassique compacte près d'Iletzkaya-Zaschtschita aux environs d'Orenburg.

Cette espèce tient le milieu entre le *P. distans* et le *P. lanceolatus*, et se distingue surtout de ce dernier par les folioles plus larges et obtuses.

7. *Podozamites ovatus* (Schenk) Sch., foliolis deciduis, ovato-ellipticis, millim. 18-20 latis, centim. 4-5 longis, acuminatis, basi angustata sessilibus, nervis tenuibus, dichotomis, subconvergentibus. Schenk, *Foss. Pfl. d. Nordkarp.*, p. 12, tab. III, f. 7, 7 *a* (*Zamites*).

Dans les schistes bitumineux de l'urgonien à Grodischt (Carpathes sept.).

8. *Podozamites nervosus* (Schenk) Sch., foliolis deciduis oblongo-lanceolatis, centim. 7 et ultra longis, infra medium millim. 18 latis, basi contractis, apice longe acuminatis, nervis crebris omnibus inter se parallelis, strictis, erectis.

Zamites nervosus Schenk, *l. c.*, p. 12, tab. III, f. 9.

Pterophyllum nervosum Ettingsh., *Beitr. z. Wealdenfl.*, p. 22, tab. I, f. 2.

Dans les sphérosidérites de Grodischt.

9. *Podozamites affinis* (Schenk) Sch., foliolis deciduis, oblongis, obtusis, basi in pedicellum brevem sensim angustatis, centim. 3 longis, ad medium 1 latis, nervis parallelis.

Zamites affinis Schenk, *l. c.*, p. 13, tab. III, f. 8.

Dans les schistes bitumineux de Grodischt.

8. *Podozamites lingulatus* Sch., foliolis deciduis, elongato-lingulatis, centim. 5 circiter longis, millim. 12 latis, obtusis, basi angustata sessilibus, nervis parallelis, dichotomis.

Zamites ..... Schenk, *l. c.*, p. 13, tab. III, f. 11.

Dans les sphérosidérites de Grodischt.

Sphenozamites Brongt.

Atlas, pl. LXX.

Folia rachi valida subtereti stricta instructa. Foliola remota, transverse articulato-inserta, majuscula, late obovata, basi plus minus angustata, subpedicellata, æquilateralia, subintegra vel apice dentata, nervis e basi radiantibus, numerosis, dichotomis.

Ce genre, qui paraît avoir quelque ressemblance avec le genre *Nœggerathia*, est limité aux formations jurassiques moyennes et supérieures; il rappelle un peu les *Zamia* à feuilles arrondies de l'époque actuelle, tels que *Z. montana* Lind. et *Z. rotundifolia* Brongt.

1. *Sphenozamites Rossii* Zigno, foliis late lineali-elongatis, rachi crassa, striata; pinnis remotis, patentibus, late rhombeo-lanceolatis, leniter sursum curvatis, apice acutis, basi angustata oblique adfixis, margine sursum spectante irregulariter dentatis et subincisis, nervis e basi versus marginem superiorem flabellatim divergentibus, furcatis. Zigno, *Mem. ter. Giur. Alp. Venet.*, 1852, p. 10; *Cicad. foss. dell' Oool. d. Alp. venet.* (*Atti dell' Istit. venet.*, vol. XIII, sér. III, p. 14, f. 9).

Dans le calcaire oolithique gris près de Rotzo (Vicentin); à Morestel en France.

2. *Sphenozamites latifolius* (Brongt.) Sap., foliorum rachi valida, cylindrica, vel leviter supra compressa, foliolis lateraliter insertis, alterne dispositis, brevissime pedicellatis, articulatis, late ovoideis vel obovato-suborbiculatis, margine plus minusve sinuosis sæpe corrugatis; nervis tenuibus pluries dichotome furcatis, e basi angustata exeuntibus flabellatim divergentibus. Saporta, *Pl. jurass.*, ms.

Corallien supérieur ou kimméridgien d'Orbagnoux (Ain) et cornbrash? de Châtillon.

Cette espèce se distingue par ses bords sinueux non dentés.

3. *Sphenozamites undulatus* (Sternb.) Sch., foliis elongato-linealibus, centim. 6 latis; foliolis distantibus, lateri superiori

rachis insertis, semiamplexicaulibus, concavis? late oblongo-ovatis, margine repando-crenatis, millim. 3 longis.

Odontopteris undulata Sternb., *Flor. d. Vorw.*, V, p. 78, tab. XXV, f. 1.

Otopteris undulata Sch., *Traité de pal. vég.*, I, p. 484.

Zamites undulatus Presl, *l. c.*, p. 197.

Dans l'oolithe de Whitby.

Les folioles de l'échantillon représenté par Sternberg ne paraissent pas être complètes.

C'est à tort que j'ai réuni ce fossile au genre *Otopteris*, qui, pour les autres espèces, doit rentrer au genre *Otozamites*.

Glossozamites Sch.

Sphenozamites Brongt. ex p., *Podozamites* Schenk nec Fr. Braun.

Atlas, pl. LXXI.

Folia plus minus speciosa, paripinnata, elongato-linealia, basin apicemque versus parum angustata. Foliola remotiuscula, canaliculo lateri anteriori rachis insculpto basi utroque angulo subito et rotundato-angustata inserta, decidua, patula vel patentissima, lineali- vel obovato-lingulata, exacte symmetrica; nervis numerosis, e basi semel vel bis dichotomis, partim simplicibus, erecto-divergentibus.

Ce genre comprend les Zamiées à feuilles régulièrement pinnées, à folioles attachées dans une rainure placée à la partie antérieure du rachis, lingulées, obtuses, brusquement rétrécies et également arrondies aux deux angles basilaires, munies de nervures nombreuses en partie bifurquées et divergentes.

1. *Glossozamites oblongifolius* (Kurr) Sch., foliolis remotiusculis, deciduis, oblongis, millim. 25 longis, 10 latis, apice obtusis, basi subito constrictis, nervis crebris tenuibus erecto-divergentibus.

Pterophyllum oblongifolium Kurr, *Beitr. z. foss. Fl. d. Juraform. Württemb.*, p. 12, tab. I, f. 5.

Des schistes liasiques supérieurs d'Ohmden (Wurtemberg).

2. *Glossozamites Zittelii* (Schenk) Sch., foliis speciosis centim. 10 et ultra latis, rachi valida; foliolis patentissimis, linealibus, apice obtusis, petiolo brevissimo calloso insertis, leniter elongatis, sursum arcuatis, centim. 5 longis, 1 latis; nervis tenuibus, creberrimis, e basi erecto-divergentibus, simplicibus et dichotomis.

Podozamites Zittelii Schenk, *Foss. Pfl. d. Nordkarp.*, p. 8, tab. I, f. 8.

Dans les sphérosidérites de l'urgonien à Grodischt (Carpathes sept.).

C'est une très-belle espèce, qui se distingue facilement par ses grandes folioles lingulées obtuses.

3. *Glossozamites Hoheneggeri* (Schenk) Sch., foliis paripinnatis, majoribus minoribusve, his centim. 3, illis centim. 6 et ultra latis; foliolis patentissimis subdistantibus vel confertis, anguste linealibus, millim. 4-5 latis, muticis, basi cordatis, inferioribus summisque brevioribus, nervis tenuibus, erecto-divergentibus.

Podozamites Hoheneggeri Schenk, *l. c.*, tab. II, f. 3-6.

Dans les schistes bitumineux de Grodischt, Lippowitz, Mistrowitz (Carpathes sept.).

4. *Glossozamites obovatus* (Schenk) Sch., foliis paripinnatis, majoribus minoribusque, his centim. 2, illis 4 latis, basin apicemque versus sensim angustatis; foliolis patulis obovato-linealibus, basilaribus obovato-oblongis, obtusissimis, basi rotundata subcordata, nervis simplicibus et dichotomis, remotiusculis.

Podozamites obovatus Schenk, *l. c.*, p. 10, tab. II, f. 7-10; tab. III, f. 1-3.

Dans les schistes bitumineux de Wernsdorf, Grodischt, et dans les sphérosidérites de Grodischt.

Les petites feuilles ressemblent aux petites feuilles de l'espèce précédente, et les grandes offrent en petit de la ressemblance avec le *Z. Zittelii;* mais les folioles sont toujours un peu plus larges vers leur sommet, qui est très-arrondi, que vers leur base.

Ptilophyllum Morris, emend.

Palæozamia(*Ptiloph.*) Oldh. et Morris.

Atlas, pl. LXXI.

Folia longiuscule petiolata, petiolo exacte tereti, gracilia, pennæformia (unde nomen), lineali-lanceolata, longiuscule acuminata, basin versus pedetentim angustata. Foliola inter se æquilata, lateri anteriori rachis mediocris adfixa ibique subimbricata, patula, coriacea, linearia, apice oblique sursum acuminata leniterque arcuata, basis angulo superiore rotundato, subauriculato, libero, inferiore adfixo acuto, leniter retro folioli infra positi basin decurrente. Fructificatio, ut videtur, strobiliformis; semina parvula, ovato-oblonga. Stipes cylindricus, angustus.

Ce genre, tel qu'il est circonscrit ici, est formé par un type indien qui ne paraît pas avoir de représentant en Europe. Il est caractérisé par ses feuilles étroites ou au moins peu larges, linéaires-lancéolées, longuement acuminées vers le sommet et vers la base, régulièrement pinnées. Les pinnules sont très-serrées, presque imbriquées aux bords, très-ouvertes, linéaires, obliquement acuminées et un peu courbées vers le haut à leur extrémité supérieure, arrondies et libres à l'angle antérieur de la base, légèrement décurrentes à l'angle postérieur, qui seul est fixé au rachis; comme dans le *Dioon*, la partie décurrente ne se réunit pas à la base de la foliole placée au-dessous, mais elle passe derrière; les nervures sont assez nombreuses, très-prononcées, en partie simples et en partie bifurquées, plus ou moins divergentes.

Les *Ptilophyllum* se distinguent des *Dioonites* et des *Zamites* par la forme générale des feuilles et des folioles, et par la manière dont celles-ci sont fixées au rachis. C'étaient des plantes de petites dimensions, très-élégantes et à ce qu'il paraît très-nombreuses dans les localités où on les trouve ensevelies aujourd'hui. Elles n'ont de l'analogie rapprochée avec aucune des formes vivant actuellement.

1. *Ptilophyllum bengalense* (Oldh.) Sch., foliis angustissimis, millim. 8-15 latis, loricato-elongatis, basi apiceque sensim angustatis, rachi validiuscula; foliolis contiguis partim subimbricatis, rhomboideis, angulo superiore acuto sursum vergente, nervis ad margines divergentibus.

Palæozamia (*Ptilophyllum*) *bengalensis* Oldham, *Foss. Flor. of Rajmahal Hills*, p. 27, tab. XIX, f. 1, 2, 6.

Dans les couches les plus inférieures du groupe oolithique du Rajmahal, à Jamkoondih, Soorujbera.

2. *Ptilophyllum obtusum* Sch., differt a præcedente foliolis paulo longioribus, lineali-oblongis, symmetricis, obtusis, basilaribus subrotundis; nervis valde distinctis, divergentibus, dichotomis.

Pal. bengalensis var. obtusa Oldh., *l. c.*, f. 3, 4, 5.

Mêmes localités que le précédent.

Cette espèce paraît trop distincte du *P. bengalensis*, par ses folioles symétriques et arrondies au sommet, pour pouvoir être considérée comme une simple variété.

3. *Ptilophyllum acutifolium* Morr., foliis latioribus, centim. 4-4 1/2 latis; pinnis contiguis, linealibus, apice oblique sursum acuminatis submuticis, millim. 3-4 latis, 22-25 longis; nervis prominentibus, subparallelis vel sensim divergentibus atque furcatis. Morris, *Geol. Trans. Lond.*, 2e ser., vol. V, tab. XXI, f. 1-2.

? *Zamites Theobaldi* Mc Clelland, *Rep. Geol. Surv. Ind.*, tab. XII, f. 1.

Palæozamia (*Ptiloph.*) *acutifolia* Morr. in Oldh., *l. c.*, p. 29, tab. XX, f. 2.

Var. confertum, foliolis brevioribus, angustioribus, acutius acuminatis, *ibid.*, f. 2, 3.

Commun dans toute la série des couches oolithiques du Rajmahal; à Jamkoondih, à Onthea près de Salempur, à Bindrabun, à Shahabad etc.

4. *Ptilophyllum rigidum* Oldh., foliis centim. 4 circa latis, basin versus longe et sensim angustatis; foliolis paulo minus pa-

tentibus quam in cæteris, rigidioribus, millim. 3 latis, 22 longis, superioribus erecto-patentibus angustioribus, basilaribus brevissimis, omnibus oblique et subacute acuminatis; nervis paucis prominentibus, margini parallelis, solum versus apicem leniter divergentibus et furcatis.

Palæozamia (*Ptiloph.*) *rigida* Oldh., *l. c.*, p. 30, tab. XXII. f. 1, 4, 5.

Dans la même formation que les précédents à Jamkoondih et à Soorujbera.

Cette espèce pourrait bien n'être qu'une forme ou variété du *Pt. acutifolium*.

5. *Ptilophyllum cutchense* Morr., foliis centim. 20-30 longis, ad medium 1-3 latis, pedicello longo, tereti; foliolis patulis, imbricatis vel contiguis, exacte linealibus, crassis, millim. 2 1/2-3 latis, leniter sursum curvatis, apicis angulo inferiore oblique rotundato, superiore subrecto acutiusculo; nervis crassiusculis, ad folioli apicem divergentibus et dichotomis, stipite millim. 8 circa crasso. Morr., *Geol. Trans. Lond.*, 2e sér., vol. V, tab. XXI, f. 4.

Palæozamia (*Ptiloph.*) Morris in Oldh., *l. c.*, p. 30, tab. XXI, tab. XXII, f. 2.

Zamia indica Mc Clell., *Geol. Surv. Ind.*, 1848, tab. XXII, f. 4.

A Koolkipara, Amrapara, Onthea, Bindrabun (Bengale); assez commun.

Se rencontre tant dans un calcaire compacte avec le *Pecopteris lobata* Oldh., que dans une calcédoine blanche opaque dans laquelle les fragments de frondes, de pétioles et de tiges forment une véritable brèche.

Otozamites Fr. Braun.

Odontopteris Sternb., Gœpp., Ung. ex parte. *Otopteris* Lindl et H., Schenk Atlas, pl. XLV, f. 10-15.

Folia mediocriter magna, rarius magna, regulariter pinnata, elongato-linealia, basin apicemque versus sensim angustata; fo-

liola dense conferta vel plus minus remota, alternantia, lineali-lanceolata, obovato-rhombea vel subcircularia, basi subito angustata, rachis subteretis lateri superiori oblique inserta, inæqualiter auriculata, auricula superiore inferiore majore rachique adpressa, nervis e folioli insertione radiantibus, basilaribus arcuatis, cæteris subarcuatis, semel vel pluries dichotomis; epidermidis cellulis elongatis, profunde sinuosis.

M. Schenk, se fondant sur un échantillon à *margo* épaissi, dans lequel il voit l'analogue du sore marginal des *Lindsaya*, et sur l'organisation de l'épiderme, qui montre une grande ressemblance avec celle des Fougères, réunit ce genre à cette dernière classe. Il est à remarquer cependant que les folioles ourlées se rencontrent tout aussi bien parmi les Cycadinées vivantes que dans les fossiles; je citerai seulement parmi celles-ci le *Pterophyllum marginatum* Ung., et le *Zamites Meneghinii* Zigno. On sait aussi que les cellules épidermales offrent souvent les mêmes formes dans des familles très-hétérogènes. Mais ce qui prouve à toute évidence que les *Otozamites* sont de véritables Cycadinées, c'est la découverte faite par M. de Zigno de plusieurs échantillons à la base desquels on remarque encore les écailles qui accompagnaient les feuilles vertes de ces plantes.

Il est plus que probable aussi que le beau cône mâle figuré à la pl. LXXII d'après un dessin de M. de Saporta et qui a été trouvé dans le cornbrash d'Etrochey appartient à ce genre, car la localité où ce curieux fossile a été rencontré est surtout riche en débris foliaires appartenant à deux espèces d'*Otozamites*, auxquels viennent se joindre, il est vrai, quelques rares empreintes de folioles isolées du *Sphenozamites*. Je dois encore faire observer que l'*Otozamites* du grès infra-liasique de Hettange est accompagné assez fréquemment d'écailles fimbriées fertiles et de graines qui offrent la plus grande ressemblance avec les écailles fertiles et les graines des *Cycas* vivants (voy. pl. LXXII). Je crois même avoir trouvé sur les plaques argileuses des couches rhétiques de Bayreuth, couvertes de feuilles d'*Otozamites brevifolius*, des traces de ces mêmes écailles. Si le cône mâle d'Etrochey et les écailles

fertiles de Hettange proviennent d'*Otozamites*, nous aurions dans ce genre un type éteint qui établirait le passage des Zamiées aux Cycadées, dont, du reste, le passage est déjà indiqué par le genre *Dioon*.

Les *Otozamites* font leur première apparition dans la formation intermédiaire aux marnes irisées supérieures et au grès infraliasique; ils dominent dans les formations oolithiques moyennes, dans le cornbrash et l'oxfordien; plus haut, dans le corallien, ils sont en minorité; dans le kimméridgien il sont entièrement remplacés par les *Zamites* et les *Sphenozamites*. Aucun genre de l'époque actuelle n'offre assez d'analogie avec ce type éteint pour pouvoir être considéré comme son représentant direct.

1. *Otozamites brevifolius* Fr. Braun, foliis pennæformibus, decim. 1/2-2 fere longis, cent. 1 1/2-6 latis, basin apicemque versus sensim angustatis; pinnis confertissimis contiguis, rarius remotiusculis vel remotis, lineali-lanceolatis, muticis vel acutiusculis, strictis vel lenissime sursum curvatis. Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 29. Brongt., *Tabl.*, p. 104. Bornem., *Lettenk. Thür.*, p. 53. Tab. nostra XLV, f. 10-13.

Zamites brevifolius Fr. Braun in Münst., *Beitr.* VI, p. 23, tab. XIII, f. 13, 14. Gœpp., *Jahresb. d. schles. Gesellsch.*, 1843, p. 126. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 284. Ettingsh., *Lias-Fl.*, p. 9, tab. II, f. 6.

Otopteris Bucklandi Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 139, tab. XXXI, f. 2, 3; XXXIII, f. 2, 3; XXXIV, f. 1-7.

Dans les argiles schisteuses de la formation rhétique près de Bamberg, Forchheim, Kulmbach, Bayreuth.

Cette élégante Cycadée est très-commune dans les localités citées, et ses empreintes sont souvent d'une conservation admirable.

M. Schenk réunit cette espèce à l'*Ot. Bucklandi;* je ne pense pas que cette réunion puisse se faire entre deux plantes appartenant à des époques si éloignées l'une de l'autre. Le nom d'*Ot. Bucklandi* doit du reste être entièrement supprimé, parce que M. Brongniart a réuni sous ce nom plusieurs espèces très-dis-

tinctes et qu'il est impossible de savoir à laquelle de ces espèces ce nom doit être attribué définitivement.

2. *Otozamites Terquemi* Sch., præcedenti simillimus, diversus: foliolis exactius linealibus, paulo latioribus, margine inferiore apicem versus sensim sursum vergente cumque margine superiore recto in angulum muticum concurrente.

?*Crossozamia Hennocquei* Pomel, *Matér.*, p. 345.

Dans le grès de Hettange.

Je dédie cette espèce, qui représente l'*Ot. brevifolius* dans le grès infraliasique, à M. Terquem, de Metz, qui a fait une étude spéciale du grès de Hettange, et a bien voulu me communiquer sa belle collection de plantes fossiles de cette intéressante localité.

Il est impossible de décider par la description que donne M. Pomel de son *Crossozamia Hennocquei*, si cette espèce se rapporte à l'*Otozamites* que nous venons de décrire ou à l'*Ot. major*.

2. *Otozamites major* Sch., foliis speciosis, decim. 2 circiter longis, centim. 9 ad medium latis, foliolis paulisper distantibus, rectis, crasse coriaceis, margine leniter recurvis, lingulato-lanceolatis, muticis, basis auricula superiore majuscula, rotundata, centim. 4 1/2 longis, 1 latis; nervis crebris, medianis parallelis, lateralibus ad folioli margines vergentibus.

Dans le grès infraliasique de Hettange (Moselle).

Cette espèce ressemble assez à l'*Ot. Bucklandi* Brongt., tel que celui-ci est figuré par M. Brongniart (*Ann. d. sc.*, 1re sér., vol. IV, tab. XIX, f. 3).

4. *Otozamites graphicus* (Bean) Sch., rachi versus basin crassa, pinnis patentibus, confertis, e basi late auriculata imbricata lanceolatis, arcuatis.

Otopteris graphica Bean ms., in Leckenby, *Oolitic Plants*, *Proceed. Geol. Soc.*, XX, p. 78, tab. V.

Filicites Bucklandi var. gallica Brongt., *Ann. d. sc. nat.*, 1re sér., vol. IV, p. 422, tab. XIX, f. 3.

Oolithe de Scarborough, de Mamers et de Valogne.

Les folioles sont larges-lancéolées, légèrement courbées vers le haut, longues de 1 1/2 centim. A en juger d'après l'épaisseur

du rachis, les frondes de cette Cycadée auraient atteint une longueur assez considérable. M. Leckenby dit avoir rencontré un fragment long de deux pieds. Le fragment figuré par cet auteur provient évidemment de la partie inférieure d'une feuille; les folioles de la partie moyenne étaient sans aucun doute plus grandes que les folioles inférieures et avaient fort probablement la forme et les dimensions de celles de l'*Ot. Bucklandi* var. *gallica* Brongt., que nous croyons devoir réunir à cette espèce. La plante paraît avoir eu une assez grande ressemblance avec l'*Ot. major*.

5. *Otozamites Mandelslohi* Kurr, foliis longis, linealibus, apicem versus sensim angustatis, centim. 2 1/2 latis, foliolis dense confertis, obliquis, alternantibus, rachi impositis, basique contiguis, ovato-oblongis, obtusis, basi subcordatis, millim. 14 longis, 8 latis, nervis crebris, divergentibus. Kurr, *Beitr. z. Foss. Fl. d. Juraform. Württemb.*, p. 10, tab. I, f. 3 (*Zamites*).

Dans les schistes à Posidonies du lias supérieur d'Ohmden (Wurtemberg); rare.

Cette espèce tient de très-près des *Otozamites*, parmi lesquels elle se rapproche de l'*Otozamites obtusus*, tout en ressemblant aussi à l'*Ot. Beanii*.

6. *Otozamites gracilis* Kurr, foliis petiolatis, longis, anguste linealibus, basin apicemque versus sensim angustatis, centim. 26 circa longis, ad medium millim. 18 latis; foliolis patentibus, dense confertis, subcontiguis, alternantibus, medianis linealibus, apice oblique rotundatis, centim. 1 longis, millim. 4 latis, basi subito angustata subcordata sessilibus, inferioribus ovatis vel subrotundis. Kurr, *l. c.*, p. 11, tab. I, f. 4 (*Zamites*).

Dans les schistes à Posidonies du lias supérieur à Ohmden (Wurtemberg); moins rare que le précédent.

Cette espèce rappelle un peu le genre *Ptilophyllum* des Indes.

7. *Otozamites obtusus* (Lindl. et Hutt.) Brongt., foliolis remotiusculis, lingulatis, obtusissimis, millim. 6 latis, 10 longis, hic illic apicem versus paulum dilatatis, leniter sursum arcuatis, au-

ricula basilari anteriori sat producta. Brongt., *Tabl.*, p. 104 (nomen[1]).

Otopteris obtusa, Lindl. et Hutt. II, p. 129, t. CXXVIII, f. 1, nec f. 2.

? *Otozamites Bucklandi* Brongt, ex p.

Dans le lias de Membury près d'Axminster (Angleterre).

Les auteurs du *Fossil Flora* réunissent à cette espèce une empreinte d'*Otozamites* provenant de la même formation, mais d'une autre localité, et qui se distingue par ses folioles plus étroites et acuminées. Ce fossile offre plutôt de la ressemblance avec l'*Ot. brevifolius* Fr. Br., qu'avec l'*Ot. obtusus*, et pourrait bien constituer une espèce particulière ou être le type de l'*Ot. Bucklandi* Brongt. C'est aux phytopaléontologues anglais de nous éclairer sur ce point.

8. *Otozamites gramineus* (Morr.) Sch., foliis versus medium centim. 4-5 latis; foliolis patentibus, discretis, anguste lineali-lanceolatis, centim. 3 circa longis, millim. 3-4 latis, summis angustioribus, basis subcordatæ auricula superiore parum producta.

Zamites gramineus Morris, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. VI, 1850, p. 199, tab. XXVI, f. 7.

Oolithe du Cape Mondego (Yorkshire).

9. *Otozamites bengalensis* Sch., foliolis dense confertis, basi auriculato-cordata imbricatis, subfalcato-lineali-lanceolatis, obtusis.

Palæozamia (*Otozamites*) *brevifolia* (Fr. Braun) Oldham, *Foss. Fl. Rajmah. Hills*, p. 31, tab. IX, f. 4.

A Bindrabun, dans les monts Rajmahal (Bengale).

Les feuilles obtuses distinguent cette espèce de l'*Ot. brevifolia* Fr. Br.

10. *Otozamites Brongniarti* Sch., rachi crassa, foliolis dense confertis, contiguis, lineali-lanceolatis, oblique sursum acuminatis, basi subæqualiter auriculatis, patentibus, centim. 3 circa longis, millim. 6 latis.

[1] Schimper, *Traité de Pal. vég.*, I, p. 484.

Filicites Bechei Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., vol. IV, p. 422, tab. XIX, f. 4; ex parte.

Dans les couches moyennes de l'oolithe (bathonien?) à Mamers (France).

La description est faite d'après un échantillon de Mamers figuré par M. Brongniart, sous le nom de *Fil. Bechei*, espèce du lias moyen ou supérieur d'Angleterre qu'il est impossible de préciser parce qu'il n'en existe ni une description suffisante ni une bonne figure.

11. *Otozamites Molinianus* Zigno, foliis late linealibus, obtusis, rachi basi incrassata; foliolis imbricatis, rachim superne totam tegentibus, alternis, patulis, oblongis, obtusis, millim. 27 circiter longis, 10 et paulum ultra latis, auricula basilari superiore sat producta; nervis crebris, crassiusculis, furcatis, e basi sursum radiantibus. Zigno, *Mem. ter. Giur, Alp. ven.*, 1852. p. 10; et *Descr. d. alc. Cicad.* (*Atti dell' Istit. venet.*, vol. XIII. 3e sér., p. 13, tab. I, f. 8.

Dans le calcaire gris de la formation oolithique près de Rotzo (Vicentin).

Cette espèce se rapproche de l'*Ot. Beanii*, mais ses folioles sont plus régulièrement oblongues et plus arrondies à l'angle inférieur de leur base.

12. *Otozamites Mattiellianus* Zigno, foliis linealibus, breviter acuminatis, obtusis, centim. 3 latis; foliolis imbricatis, rachim superne totam fere tegentibus, sub angulo acuto insertis, linealibus, subito subacute acuminatis, basis cordatæ auricula superiore producta, millim. 18 longis, 6 latis. Zigno, *Mem. tert. Giur. Alp. ven.*, 1852, p. 10; *Cicad. foss. Atti dell' Istit. venet.*, vol. XIII, sér. 3, p. 13, tab. I, f. 7.

Dans le calcaire gris de l'oolithe de Rotzo et de la vallée Zuliani près de Roverè di Velo dans le Véronais.

Se distingue de l'*Ot. obtusus* par ses folioles brusquement acuminées et pointues.

13. *Otozamites pterophylloides* Brongt. ms., foliolis longioribus, fere contiguis, angulo subrecto insertis, linearibus, apice sub-

oblique et obtuse truncatis, basi antica vix auriculatis, sæpe deciduis et tunc cicatricem breviter linearem insertionis loco in rachis latere superiore relinquentibus, mediis cent. 3 1/2 longis, millim. 7 latis. Saporta, *Pl. foss. jur.* ms.

Dans l'oolithe moyen d'Etrochey près de Châtillon.

14. *Otozamites elegans* Sap., foliis mediocribus, foliolis articulatis? sæpe deciduis, basi exacte contiguis, antice breviter auriculatis, ovato-sursum lanceolatis, obtuse acuminatis. Saporta, *Pl. foss. jur.* ms.

A Etrochey près de Châtillon.

15. *Otozamites icaunensis* Sap., foliolis subcontiguis, parum obliquis, lineari-elongatis, subfalcatis, apice obtusatis, basi antica vix auriculatis. Saporta, *Pl. foss. jur.* ms.

Dans la formation oolithique moyenne à Lourdines près de Poitiers.

16. *Otozamites serotinus* Sap., foliolis deciduis, basibus contiguis vix subcordato-auriculatis, marginibus parallelis, dein apice obtuse lanceolatis. Saporta, *Pl. foss. jur.* ms.

Dans le corallien supérieur de Saint-Mihiel (Meurthe).

Sous-genre **Cyclozamites** Pomel.

Foliola rotunda vel ovata, parvula, basi subæqualiter cordata.

17. *Otozamites Bunburyanus* Zigno, foliis parvis, centim. 1 latis, gracilibus, linealibus, impari-pinnatis, rachi angulosoflexuosa; pinnis parvis, crassis, cordato-circularibus, obliquis, alternis, imbricatis vel plus minus remotis, nervis e basi radiantibus, numerosis, crassiusculis, inæqualibus, furcatis. Zigno, *Cicad. foss. d. ool. d. Alpi venet.*, p. 9, tab. I, f. 4, 5 (*Otozamites*).

Otozamites Bunburyanus et *O. Parolinianus* Zig., *Riv. period. Acad. Pad.*, 1852-1853, p. 348.

Otopteris tenuata Bean, ms. in Leckenby, *Quart. Journ. Geol. Soc. Lond.*, XX, 1864; *Proceed.*, p. 79, tab. IX, f. 3.

Formation oolithique à Cloughton près de Scarborough, à Rotzo et dans le val d'Assa (Vicentin), à Pernigotti et au val Zuliani (Véronais), où cette plante est très-commune.

C'est une des plus petites espèces de Cycadées qui soit connue.

18. *Otozamites Trevisani* Zigno, foliis elongato-linealibus, centim. 1 1/2 latis, rachi tenui, pinnis patulis, alternis, basi imbricatis vel plus minus remotis, oblique cordato-ovatis, nervis e basi flabellatim egredientibus, pluries furcatis. Zigno, *l. c.*, p. 11, f. 6 (*Otozamites*).

Avec le précédent au val Zuliani et au mont Pernigotti.

Cette espèce me paraît représenter une forme plus grande de l'espèce précédente.

19. *Otozamites Reglei* (Brongt.) Sap., foliis linealibus, acuminatis, rachi crassa, foliolis oblique ovatis, apice rotundatis, basi subcordatis.

Filicites Reglei Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., IV, p. 421, tab. XIX, f. 2; *Hist. d. végét. foss.*, I, p. 365, tab. CXXX, f. 2.

Au Pont-les-Moulins près de Baume-les-Dames et à Mamers.

Très-voisin du *C. Bunburyanus*, si toutefois il ne lui est pas identique.

Sous-genre **Rhombozamites** (*Sphenozamites* Brongt. ex p.).

Foliola imbricata, ovato- vel lanceolato-rhombea, angulo inferiore basis acuto subdecurrente adfixa, superiore late rotundato omnino libero.

20. *Otozamites Beanii* (Lindl. et Hutt.)[1], Brongt., foliis bipedalibus et longioribus, late linealibus, apicem versus sensim et longiuscule acuminatis, impari-pinnatis, ad medium centim. 5-6 latis; foliolis coriaceis alternatim imbricatis, totum latus anterius rachis tegentibus, oblique insertis, rhombeo- ovato-oblongis,

[1] Cette espèce, de même que l'*Ot. acuminatus* et l'*Ot. Beanei*, a été réunie, dans le vol. I de ce traité, au genre *Otopteris* Lindl. et Hutt., genre qui doit être supprimé, parce que les espèces qui le composent appartiennent aux Cycadinées.

centim. 2-2 1/2 longis, millim. 12-14 latis, obtusis, basis angulo inferiore subobtuso adfixis, dehinc liberis anguloque superiore late rotundato; nervis ex angulo adfixo egredientibus validiusculis, iterum iterumque dichotomis, creberrimis, ad folioli margines radiantibus.

Cyclopteris Beanii Lindl. et Hutt., *Foss. Flora*, tab. XLIV. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 98.

Didymochlæna Beanii Ettingsh., *Farnkr. d. Jetztw.*, p. 216.

Otopteris Beanii Sch., *Traité de Pal. vég.*, I, p. 484.

Otopteris mediana Leckenb., *Oolit. Plants* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, XX, p. 78, tab. X, f. 2), extrémité supérieure d'une feuille.

Dans un schiste noir rempli de débris végétaux provenant de *Tæniopteris*, de *Ctenozamites*, de *Pterozamites* etc. à Scarborough.

21. *Otozamites intermedius* Sch., foliis majusculis, apicem versus longe lanceolato-angustatis, impari-pinnatis; foliolis paulisper distantibus, late rhombeo-lanceolatis, muticis, angulo basis inferiore decurrente, superiore late producto, rotundato, libero, nervis sursum radiantibus.

Otopteris acuminata var. *brevifolia* Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, tab. CCVIII.

Du grès inférieur de Haiburn Wyke près de Scarborough.

Diffère de l'*Ot. acuminatus* par ses folioles plus larges, plus courtes et émoussées au sommet; il tient le milieu entre ce dernier et l'*Ot. Beanii*.

22. *Otozamites acuminatus* (L. et H.) Brongt., foliis sat speciosis late oblongo-lanceolatis, longe acuminatis, ad medium cent. 10 latis, foliolis approximatis, subpatentissimis, frondis apicem versus sub angulo magis magisque diminuente insertis, lanceolatis, acutis, majoribus centim. 5 longis, ad medium millim. 8 latis, angulo basis inferiore adfixis acuto subdecurrente, superiore late auriculato libero. Brongt., *Tabl.*, p. 106 (nomen).

Otopteris acuminata Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, p. 141, tab. CXXXII. Schimp., *Traité de Pal. vég.*, I, p. 484.

Odontopteris acuminata Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 211. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 88.

Dans le schiste de l'oolithe de Gristhorpe près de Scarborough.

Le mode d'insertion des folioles de cette espèce ne s'accorde pas tout à fait avec celui qui est indiqué dans le caractère générique. A en juger d'après la figure du *Fossil Flora*, les folioles seraient en effet insérées par l'angle inférieur, qui paraît même être légèrement décurrent, tandis que dans les *Otozamites* proprement dits l'insertion se fait vers le milieu de la base, l'angle inférieur étant arrondi et libre. Les *Ot. Beanii* et *intermedius* montrent une insertion semblable. On se demande si les espèces dont les folioles ont ce mode d'insertion ne devraient pas former un genre à part.

FAM. II.

CYCADEÆ.

Arbores proceræ vel humiliores, truncis longioribus hic illic superne ramosis, gemmiferis. Folia pinnata, rachi foliolisque vernatione circinatim involutis, basi tumefacta cum caudicibus connexa; foliola linearia, lanceolata, acuminata, margine plana vel revoluta, nervo mediano crasso instructa. Squamæ foliorum cyclis interpositæ ovato-lanceolatæ, crassæ, dense tomentosæ. Inflorescentia mascula strobiliformis, antheræ squamarum dorso impositæ, aggregatæ, binatim, ternatim vel quaternatim in foveolis conjunctæ. Carpidia ovulifera (folia mutata) plurima, in conum terminalem laxum conferta, e petiolo longo late lanceolata medio-costata, superne margine dentata vel pinnatim divisa, crassa, carnosa, tandem solida, tomentosa; semina crenaturis lateralibus pedicelli biseriatim infixa, subglobosa, perispermo carnoso, putamine crasso ligneo bivalvi.

Ces plantes habitent les régions chaudes ou tropicales de l'Asie, de l'Australie et des îles de l'Océanie, à Madagascar; aucune n'a encore été rencontrée en Amérique. Les espèces vivantes connues sont peu nombreuses et ne forment qu'un genre; il en est de même des espèces fossiles.

Cycadites Brongt.

Folia petiolata, regulariter pinnata; pinnis e basi paulum angustata linearibus, acuminatis, nervo mediano validiusculo instructis, antice convexis, postice concavis.

1. *Cycadites taxodinus* Gœpp., frondis parvæ? foliolis anguste linearibus approximatis, substrictis, patentibus, acutis, nervo medio distincto, basi incrassato, rachi crassissimæ insertis. Gœpp., *Beitr. z. Kenntn. foss. Cycad.* (*Jahrb. f. Mineral.*, 1866, p. 131, tab. II, f. 1-3).

Dans les schistes (niveau du calcaire houiller) de Rothwaltersdorf près de Silberberg en Silésie.

Le *Cycadites gyrosus* Gœpp., foliolis complicatis circinato-involutis, est peut-être la jeune fronde de cette espèce.

2. *Cycadites rectangularis* Brauns, foliis pinnatis, centim. 6 1/2 latis, pinnis linearibus, acutiusculis, millim. 2 latis, integris, patentissimis, sessilibus, oppositis et alternis, nervo mediano unico simplici. Brauns, *Palæontogr.*, IX, p. 56, tab. XIV, f. 7. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 157, tab. XXXV, f. 11.

Dans le grès rhétique du Fallstein près de Seinstedt.

Très voisin du

3. *Cycadites pectinatus* Berger, fronde pinnata vel profunde pinnatifida, pinnis integris anguste linearibus, obtusis, basi sessilibus connatis, pectinato-patentissimis. Berger, *Verstein. d. Coburg. Geg.*, p. 23 et 29, tab. III, f. 4. Gœpp., *Foss. Cycad.* (*Uebers. d. Arb. d. schles. Gesellsch.*, 1844, p. 120).

Dans le grès à *Amm. angulatus* (grès infraliasique) de Coburg; même formation à Hettange.

Cette espèce, à peine distincte de la précédente, si toutefois elle en est distincte, est une nouvelle preuve de la grande ressemblance qui existe entre la flore de la formation rhétique et celle du lias inférieur.

4. *Cycadites zamioides* Leck., fronde latiuscula, apice et basi subito fere angustata; pinnis gracilibus, angustis, patentissimis

medio costatis, basi coarctatis. Leckenby, *Oolit. Plants, Proceed. geol. Soc.*, XX (1863), p. 77, tab. VIII, f. 1.

Cycadites gramineus Bean, ms., non Phillips.

Oolithe de Gristhorpe.

M. Leckenby voit dans cette Cycadée une forme intermédiaire entre les *Cycas* et les *Zamia*, à cause du rétrécissement des folioles à leur insertion au rachis.

5. *Cycadites confertus* Morr., foliis speciosis, rachi crassa; foliolis patentissimis, densissime confertis, contiguis, linearibus, apice acutis, centim. 4-4 1/2 longis. Oldham, *Foss. Flora of the Rajmahal Hills*, p. 14, tab. VIII, f. 2; VII, f. 4.

Formations oolithiques inférieures de Bindrabun, N. O. des montagnes de Rajmahal (Bengale).

Il est plus que probable que c'est là un véritable *Cycas*.

6. *Cycadites rajmahalensis* Oldh., foliis speciosis, elongatis, rachi valida; pinnis linearibus, apice acutis, patentissimis, confertissimis, centim. 7-8 longis, leniter sursum curvatis, margine subreflexis. Oldh., *l. c.*, p. 15, tab. VII, f. 1, 2; tab. VIII, f. 1.

A Bindrabun avec le précédent.

Très-voisin du *C. confertus*.

7. *Cycadites Blanfordianus* Oldh., foliis speciosis, pinnulis densissime confertis, oblique insertis, latioribus, apice acuminatis, margine recurvis. Oldh., *l. c.*, p. 16, tab. IX, f. 2.

Avec les précédents, dont il se distingue par ses folioles plus larges.

8. *Cycadites affinis* Eichw., foliis mediocriter magnis, foliolis linearibus, usque ad basin leniter decurrentem æqualibus, millim. 4 latis, nervo mediano valido, patulis, contiguis vel vix millim. 1 a se invi em distantibus. Eichw., *Leth. ross.*, II, p. 40; tab. III, f. 3.

Dans le grès néocomien de Klenowka près de Kline (gouvernement d'Orenburg).

M. d'Eichwald décrit et figure sous le nom de *C. contiguus* un fragment de feuille du néocomien de Kursk, dont les carac-

tères sont si vagues qu'il est impossible de savoir à quel genre il appartient.

9. *Cycadites Brongniarti* Rœm., foliis ovato-lanceolotis, pinnulis patentibus, subapproximatis, anguste lanceolato-linearibus, acutis, leniter sursum arcuatis, rachi angusta, leviter canaliculata. Rœm., *Verst. d. norddeut. Oolith. Nachtr.*, 1839, p. 9, tab. XVII, f. 1 *b*, *g*. Gœpp., *Foss. Cycad.*, p. 120. Dunk., *Monogr. d. norddeut. Wealdenbild.*, p. 16, tab. II, p. 4.

Dans le wealdien à Obernkirchen sur le Dnister à l'Osterwald (Hanovre).

Le *Pterophyllum Dunkerianum* (Gœpp.) Dunk., *Monogr. d. n. d. Wealdenb.*, tab. II, f. 3 (nec tab. VI, f. 4!), paraît également appartenir à cette espèce. La figure indique distinctement une nervure médiane et un épaississement à la base des folioles, et représente évidemment une autre plante que celle qui est figurée sous le même nom à la pl. VI, f. 4.

10. *Cycadites Morrisianus* Dkr., foliis speciosis, pinnulis rachi angustæ perpendiculariter insertis, dense confertis, perlongis, linearibus, millim. 2 circa latis, strictis, apice obtusis, nervo mediano crasso instructis, subcarinatis. Dunker, *Monogr. d. n. d. Weald.*, p. 16, tab. VII, f. 1.

Wealdien d'Obernkirchen dans l'Osterwald.

Pourrait bien être la partie moyenne d'une fronde du *C. Brongniarti*.

11. *Cycadites Heerii* Schenk, foliis elongatis, basin versus sensim angustatis, ad medium millim. 28 circiter latis, foliolis patentissimis, confertis, basi contiguis, linearibus, subacute acuminatis, nervo mediano crasso. Schenk, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, III. *Die foss. Pfl. d. Wernsdorf. Schicht. in d. Nordkarp.*, p. 7, tab. III, f. 4.

Cycadites Brongniarti (Rœm.) Ettingsh., *Beitr. z. Wealdenfl.*, p. 20, tab. I, f. 9 (même échantillon que celui figuré par M. Schenk).

Dans les schistes marneux bitumineux appartenant à l'étage urgonien près de Grodischt (Carpathes septentrionales).

Cette espèce diffère évidemment du *C. Brongniarti*, avec lequel M. d'Ettingshausen l'a confondue, et qui paraît appartenir au *C. Morrisianus* Dunk.

TRUNCI CYCADINEI.

Trunci cylindrici vel subsphærici, foliorum nec non squamarum basibus residuis cicatrices transverse rhombeas vel rhomboideas sistentibus tecti; parenchymate corticali mediocri, foliorum fasciculis vascularibus percurso; cylindro ligneo e strato ligneo singulo vel e pluribus efformato plus minus incrassato, radiis medullaribus numerosissimis in lamellas tenues diviso; medulla axili magna.

Les troncs des Cycadinées se rencontrent tantôt garnis de leur enveloppe extérieure formée par les bases foliaires et le tissu parenchymateux de l'écorce, tantôt dégarnis de cette enveloppe, et ne montrant plus, en fait de structure extérieure, que la surface du cylindre ligneux, toute différente de la surface déterminée par les bases foliaires ou par l'écorce dont les feuilles sont entièrement détachées. Ces troncs décortiqués, en outre qu'ils sont beaucoup moins épais que ceux qui ont conservé leur enveloppe primitive, sont couverts d'un réseau de petites cicatrices allongées rhomboïdales convexes disposées très-irrégulièrement, et correspondant au réseau vasculaire, dont les interstices sont occupés par les rayons médullaires. Ces sortes de troncs offrent quelque ressemblance avec les troncs de Conifères garnis encore des cicatrices foliaires; aussi ont-ils quelquefois été pris pour tels ou pour des branches de *Lepidodendron*. L'irrégularité dans la disposition des petites proéminences allongées qui couvrent ces fossiles, de même que l'absence de toute régularité dans leur forme, montrent cependant, dès la première vue, qu'il ne saurait être question ici de cicatrices foliaires.

Comme il n'a pas été possible, jusqu'à présent, de rapporter avec certitude les tiges, rencontrées presque toujours isolées, aux organes foliaires connus, et que même dans les genres vivants

les tiges ne montrent pas toujours assez de caractères distinctifs pour y reconnaître le groupe auquel elles appartiennent, on a dû se contenter de les classer, d'après leur forme générale, en tiges cylindriques et en tiges bulbiformes ou sphériques.

Clathraria Mantell.

Mantellia Brongt. ex p.

Atlas, pl. LXXI.

Trunci cylindrici, simplices vel parce dichotome ramosi, foliorum supra basin truncatorum cicatricibus transverse rhombeis vel irregulariter penta- et hexagonis notati.

Le type de ce genre, le *Cl. Lyellii* Mant., a été comparé dans le temps par Mantell, Brongniart, Unger, aux troncs des *Dracœna* et des *Yucca*, et cela surtout à cause de sa ramification, qu'on croyait incompatible avec les troncs des Cycadinées. Nous savons aujourd'hui que les troncs de plusieurs espèces de cette classe portent non-seulement des bourgeons latéraux qui persistent quelquefois assez longtemps, mais aussi qu'ils se ramifient de temps à autre par dichotomie, après avoir atteint un certain âge. Il n'y a donc plus de raison de créer un nouveau nom pour les troncs cylindriques de Cycadinées, et cela d'autant moins que le *Clathraria* de Mantell offre tous les caractères de structure intérieure des troncs de ces végétaux. Le nom de *Mantellia* que M. Brongniart avait proposé était du reste déjà employé par Parkinson (1822) pour un Amorphozoaire fossile.

1. *Clathraria Lyellii* Mantell, truncus simplex vel superne dichotome divisus, bi- tripedalis, centim. 5-11 crassus; foliorum cicatricibus magnis vel mediocribus, irregulariter hexagonis vel rhombeis, in eodem trunco quoad formam et magnitudinem variantibus. Mantell, *Illustr. of the Geol. of Sussex*, p. 52, tab. I, f. 2 (fig. 1 truncus decorticatus); tab. II, f. 1-3; tab. III, f. 8 (trunc. decort.); tab. III*, f. 4 *a* (cicatrices), 4 *b*, *c*, *d* (trunci fragm. decort.).

Dans le wealdien de Tilgate Forest (Sussex).

Ce tronc rappelle assez les troncs, quelquefois ramifiés et marqués de cicatrices analogues, des *Cycas revoluta* et *circinalis*. L'échantillon ramifié décortiqué figuré par Mantell montre des cicatrices de bourgeons telles qu'elles se voient souvent sur les troncs des deux espèces que nous venons de nommer.

2. *Clathraria insignis* Sap., truncus elatus, metralis et ultra, medulla centrali lata, cylindro ligneo mediocri, radiis medullaribus latis, foliorum basibus residuis in spiras regulares ordinatis, longis, crassis, sectione transversali rhombea, centim. 3 lata et 2 alta, minime regulari, gemmarum cicatricibus sparsis, cylindro ligneo centim. 8 circa crasso, costis longitudinalibus interceptis percurso. Saporta, *Pl. jur.* ms.

Carrière des Sourdines, oxfordien inférieur des environs de Poitiers.

La forme de la troncature des bases pétiolaires, leur longueur et leur disposition horizontale ou même un peu réfléchie et la sculpture de la surface du cylindre ligneux donnent à ce tronc une certaine ressemblance avec le tronc de l'*Encephalartos horridus*.

3. *Clathraria liasina* Sch., truncus centim. 6 circa crassus, cicatricibus regulariter transverse rhombeis, centim. 1 circa latis.

Mantellia cylindrica Brongt., *Prodr.*, 96?

Dans le grès infraliasique des environs de Metz.

On rencontre dans le grès infraliasique des noyaux de tiges couvertes de petites cicatrices fusiformes, convexes, et qui proviennent évidemment de troncs de Cycadées. Ce sont peut-être les cylindres ligneux de ce *Clathraria*, qui, lui-même, pourrait bien être le tronc de l'*Otozamites major* ou d'une autre espèce de ce genre.

4. *Clathraria Bucklandi* (Presl) Sch., truncus cylindricus, rudimentis petiolorum squamæformibus adpresso-imbricatis, spiraliter dispositis, magnis, crassis, ovatis, obtusis, extus convexis, intus concavis, cylindro ligneo cicatriculis fusiformibus vel ellipticis instructo.

Cycadites Bucklandi Presl. in Sternb., II, p. 194.

Conites Bucklandi Sternb., *Fl. d. Vorw.*, fasc. 3, p. 36 et 39, tab. XXX.

Bucklandia squamosa Brongt., *Prodr.*, p. 125. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 315.

Amentum Cycadeoideæ Buckl., *Geol. Trans.*, n. ser., II, p. 400.

Encephalartos Bucklandi Miquel, *Monogr. Cycad.*, p. 68.

Formation oolithique de Stonesfield.

5. *Clathraria Brongniarti* (Mor.) Sch., truncus cylindricus, centim. 4 1/2-7 crassus, foliorum basibus residuis spiraliter dispositis, squamæformibus, imbricatis, ovato- vel oblongo-acuminatis, apice irregulariter truncatis, dorso convexis, lateribus attenuatis.

Zamia Brongniarti Morière, *Note sur deux végét. foss.* (*Mém. de la Soc. Linn. de Normand.*, vol. XIV, tab. II).

Dans l'oxfordien moyen entre Villers-sur-Mer et Auberville (Normandie).

Les deux fragments de troncs pyriteux représentés par M. Morière ressemblent beaucoup, comme du reste l'auteur le fait remarquer, à certains troncs de Fougères couverts de résidus basilaires des frondes; mais ils rappellent aussi, d'un autre côté, le *Clathraria* (*Cycadites*) *Bucklandi* Presl, dont l'attribution ne saurait être révoquée en doute. Sauf la largeur plus grande des écailles dans cette dernière espèce, les deux troncs se ressemblent tellement qu'on est fondé à admettre qu'ils appartiennent sinon à la même espèce, mais au moins au même genre.

Clathrariæ dubiæ.

6. *Clathraria columnaris* (Presl) Sch., truncus cylindricus, simplex, cicatricibus tectus irregulariter rhombeis, elevatis, millim. 10-12 latis, 15 circa altis, spiraliter dispositis, cylindro ligneo intercepte sulcato et costato.

Cycadites columnaris Presl in Sternb., II, p. 194, tab. XLVII. Gœpp., *Uebers. d. Arb. d. schles. Gesellsch.*, 1844, p. 119.

Cycadeoidea columnaris Ung., *Gen. et Spec.*, p. 300.

Dans le terrain houiller supérieur de Radnitz en Bohème.

7. *Clathraria involuta* (Presl) Sch., trunco decorticato tereti, corpore ligneo structuram Cycadeacearum demonstrante. Presl, *l. c.*, tab. LI (*Cycadites*).

Avec le précédent.

8. *Clathraria hastata* (Eichw.) Sch., truncus conicus, foliorum basibus crassis lanceolato-ovatis carinatis obtectus, cylindro ligneo longitudinaliter sulcato.

Diplodendron hastatum Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 225, tab. XVII, f. 3, 4.

Dans le grès cuivreux des mines de Kloutschewsk aux environs de Bjelebei (gouvernement d'Orenburg).

D'après M. d'Eichwald, les tiges coniques de son genre *Diplodendron* auraient porté des rameaux à leur partie supérieure. La cicatrice qu'il considère comme provenant d'un rameau pourrait bien être celle d'un bourgeon latéral. La forme et le mode de disposition des bases pétiolaires et l'organisation extérieure du cylindre ligneux rappellent assez les parties correspondantes des Cycadées. Il existe, au moins en apparence, une assez grande ressemblance entre ce fossile et le *Cycadites columnaris* Presl.

9. *Clathraria antiqua* (Eichw.) Sch., truncus cylindricus, centim. 4 crassus, petiolorum basibus tectus transverse rhombeis, spiraliter dispositis, millim. 7 latis, 4 altis, cicatricula centrali; cylindro ligneo centim. 1 1/2 crasso, longitudinaliter sulcato.

Tessellaria antiqua Eichw., *Leth. ross.*, I, 221, tab. XVII, f. 5; tab. XXI, f. 9 (forma cicatricibus paulo majoribus haud contiguis).

Dans le grès cuivreux des mines de Kloutschewsk (gouvernement d'Orenburg).

Ce fossile porte, au moins en apparence, tous les caractères d'un *Clathraria*.

10. *Clathraria microlepis* (Eichw.) Sch., trunci cylindrici

superficies foveis instructa obovato-rotundatis, inferne acuminatis, millim. 6 altis, 5 latis, quincunciatim dispositis, millim. 3 circa a se invicem remotis, medio disco profunde tribus pluribusve cicatriculis prædito.

Zamites microlepis Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 218, tab. XVIII, f. 4.

Dans les mines de cuivre de Werkny Troitzk, district de Bjelebei, gouvernement d'Orenburg.

C'est une empreinte problématique, dont les cicatrices foliaires sont beaucoup trop régulières pour une Cycadée.

11. *Clathraria strigata* (Eichw.) Sch., truncus cylindricus, foliorum cicatricibus transverse oblongo-hexagonis, centim. 3 latis, 1 1/2 altis, marginibus contiguis elevatis, cicatriculis oblongis contiguis verticaliter dispositis (?!).

Zamites strigatus Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 217, tab. XVII, f. 2.

Dans le grès cuivreux de Kargala (gouvernement d'Orenburg).

Cette empreinte pourrait bien provenir d'un tronc de Cycadée.

12. *Clathraria densifolia* (Eichw.) Sch., truncus cylindricus, foliorum basibus residuis tectus compresso-cylindricis, cicatricibus transverse oblongis elevato-marginatis, illis basium deciduarum transverse oblongo-hexagonis, cicatriculis oblongis verticalibus. Eichw., *l. c.*, f. 1 (le tronc est dessiné dans le sens inverse).

Avec le précédent.

C'est probablement la partie supérieure du tronc du *C. strigata* sur lequel les bases pétiolaires existent encore, tandis qu'elles sont tombées dans ce dernier.

Cycadoidea Buckl.

Mantellia Brongt. ex p.

Atlas, pl. LXXI.

Trunci subcylindrici, nidiformes, bulbiformes, ovato-conici, truncati, foliorum residuis basilaribus sectione transversali

rhomboideis involuti; cylindro ligneo crassiusculo, radiis medullaribus numerosissimis distincte radiato, corpore medullari plus minusve vasto.

1. *Cycadoidea megalophylla* Buckl., truncus crassus, nidiformis, centim. 30-50 et ultra latus, vertice circulari excavato, foliorum basibus horizontalibus cortici sat crasso insertis, longitudinaliter striatis (pilorum impressione?), apice truncato transverse rhomboideo, squamarum apice interpositarum convexo solum sulco transversali notato.

Cycadeoidea megalophylla Buckl., *On the Cycadeoideæ, a Famly of foss. Pl. found in the Oolite Quarries of the Isle of Portland* (*Geol. Trans.*, 2e sér., vol. II, tab. XLVII, XLVIII, 1828). Brongt., *Tabl.*, p. 107.

Cycadites megalophyllus Buckl., *Geol. and Mineral.* (*Bridgw. Treat.*, 1837), tab. LX (?).

Zamites megalophyllus Presl in Sternb., II, p. 196.

Mantellia nidiformis Brongt., *Prodr.*, p. 96.

Dans le « Dirt » (couche d'humus) du calcaire de Purbeck à l'île de Portland.

J'ai reçu tout récemment de l'île de Portland un tronc silicifié nidiforme qui répond exactement au *Cycadoidea megalophylla* tel que celui-ci est figuré par Buckland dans le Mémoire ci-dessus cité, et qui diffère par conséquent beaucoup, non-seulement par ses dimensions plus considérables, mais aussi par la forme de ses cicatrices foliaires, du *Cycadites megalophyllus* de la pl. LX du *Geology and Mineralogy by Buckland* dans les *Bridgewater Treatises*.

Des troncs analogues à ce tronc fossile se voient aujourd'hui dans les *Zamia* et *Encephalartos*.

2. *Cycadoidea microphylla* Buckl., truncus bulbiformis vel ovato-cylindricus, apice truncatus, foliorum basibus residuis tectus, basi centim. 15 circa crassus, totidem altus, cicatricibus foliorum parvulis, transverse rhomboideis, cicatricibus gemmarum vel gemmis ipsis interpositis plus minusve numerosis; cylindro ligneo e strato, ut videtur, duplici efformato, medulla centrali lata.

Cycadeoidea microphylla Buckl., *Cycadeoid.* (*Geol. Trans.*, 2e sér., vol. II, tab. XLIX). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 301.

Cycadites microphyllus Buckl., *Geol. and Mineral.*, tab. LXI.

Zamites microphyllus Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 196. Gœpp., *Uebers.*, 1844, p. 221.

Strobilites Bucklandi Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, II, tab. CXXIX.

Zamites Bucklandi Corda, *Beitr.*, p. 38, tab. XVII, f. 1-10 (?).

Dans la couche d'humus subordonnée au calcaire de Purbeck à l'île de Portland.

3. *Cycadoidea pygmæa* Lindl. et Hutt., truncus ovato-sphæricus, centim. 7 1/2 circa crassus, totidem longus, cicatricibus transverse rhomboideis notatus. L. et H., *Foss. Fl.*, tab. CXLIII, Ung., *Gen. et Sp.*, p. 301.

Zamites pygmæus Morr., *Catal. of Brit. Foss.*, p. 25.

Dans le lias de Lyme Regis (Angleterre).

4. *Cycadoidea pictaviensis* Sap., truncus brevis, strobiliformis, ovato-conicus, apice obtusus, centim. 6 1/2 altus, 6 circa crassus, radicularum residuis mammillæformibus basi instructus, foliorum basibus truncatis obtectus, inferioribus horizontalibus, superioribus plus minus erectis, truncaturæ cicatrice sat irregulari transverse rhombea. Saporta, *Pl. jur.* ms. Tab. nostra, f. 12.

Ce tronc, trouvé par M. de Visien dans l'oxfordien (?) de Montanaise près de Poitiers, a été communiqué par M. de Longuemar à M. le comte de Saporta, qui a bien voulu m'en envoyer la description accompagnée de fort beaux dessins.

Le fossile est en partie minéralisé par de la silice. Comme il a été trouvé dans un terrain rouge superficiel, au triple contact du grès vert, du corallien et de l'oxfordien supérieur, il est impossible de savoir au juste à laquelle de ces trois formations il appartient.

5. *Cycadoidea micromyela* Brongt., truncus unacum foliorum residuis crassus, oblongo-cylindricus, extus tuberculatus, longitudine centim. 17 circiter metiens, latitudine centim. 12; foliorum basibus longis horizontaliter patulis, lineali- vel obovato-

spathulatis. Morière, *Note sur deux végét. foss.* (*Mém. de la Soc. Linn. de Normandie*, XIV [1869], tab. I).

Dans le lias à Tournay (Calvados).

L'axe comparativement très-étroit de ce fossile, la forme et la longueur considérable des écailles qui le recouvrent, font plutôt penser à un fruit de Zamiée qu'à un tronc.

TRUNCI CYCADINEI INCERTÆ SEDIS.

Raumeria Gœpp.

Trunci arborei, cylindrici, rudimentis vel frondium superstitibus basibus squamisque stipulæformibus inter se connatis dense tecti vel cicatrisati. Cicatrices frondium dilapsarum subrhomboideæ in quincunce dispositæ, cicatriculis squamarum vel stipularum itidem rhomboideis discretæ, omnes, uti videtur, massa cellulosa e cellulis elongatis et cellulis parenchymatosis composita, arctissime inter sese conjunctæ.

1. *Raumeria Schulziana* Gœpp., cicatricibus petiolorum transverse rhomboideis, millim. 15 circa latis, 6-8 altis, remotis, angulis lateralibus acutis superiore et inferiore obtusis, cicatriculis inter illas dispositis subtrigonis. Gœpp., *Ueb. foss. Cycad.*, tab. VII, f. 1-5; VIII, f. 1-3.

A Gleiwitz en Silésie; terrain indéterminé.

Ce tronc, remplacé par de la cornéenne très-peu translucide, a été trouvé dans un dépôt diluvien.

2. *Raumeria Reichenbachiana* Gœpp., trunco crasso cylindrico; cicatricibus petiolorum majoribus, trigonis, centim. 2 latis, millim. 12-15 altis, plus minus irregularibus, irregulariter distantibus, plus minusque remotis, cicatriculis parvulis numerosis trigonis interjectis. Gœpp., *l. c.*, tab. VIII, f. 4; IX.

Trouvé près de Wieliczka dans un dépôt récent.

N'ayant pas vu ces fossiles, je ne puis que copier les diagnoses données par M. Gœppert.

GENERA INCERTÆ SEDIS.

Pycnophyllum Brongt., *Tabl.* (1849).

Flabellaria Sternb., *Nœggerathia* nonnull., *Cordaites* Ung. (1850).

Truncus erectus, cylindricus, angustus, simplex. Folia spiraliter disposita, magna, simplicia, e basi sensim angustata, semiamplexicauli-elongata, obtusa vel acute acuminata, bipedalia et longiora, crassiuscula, integerrima, nervis numerosis, continuis, parallelis, simplicibus. Trunci cylindrus ligneus e vasis scalariformibus radiatim positis exstructus, radiis medullaribus nullis (sec. Corda), medulla ampla impletus; cortex parenchymatosus, foliorum fasciculis vascularibus percursus.

La place de ce type végétal éteint n'a pas encore pu être déterminée. Par la structure du tronc il tient à la fois des Lycopodiacées et des Cycadinées, par la forme des feuilles et leur organisation apparente, des Liliacées arborescentes, entre autres des Yucca.

Il est extrêmement rare de trouver les feuilles attachées au tronc, elles se rencontrent ordinairement dispersées et mélangées à d'autres débris organiques, presque jamais entières, mais facilement reconnaissables à leur forme rubanée, qui rappelle celle des feuilles de *Yucca*, à leur surface brillante parcourue de fines nervures parallèles et simples, et enfin à leur consistance, qui les fait ressembler aux folioles épaisses et coriaces des *Zamia* et *Ceratozamia*. Leur distinction spécifique est difficile. Elles caractérisent surtout les formations permiennes inférieures. C'est peut-être à ces plantes qu'il faut rapporter une partie des nombreux carpolithes de ces mêmes formations.

1. *Pycnophyllum borassifolium* (Sternb.) Brongt., foliis elongato-spathulatis, obtuse acuminatis, centim. 45-50 longis, 8-12 latis, nervis tenuibus, epidermidis cellulis seriatis parallelepipedis, stomatibus simplicibus.

Flabellaria borassifolia Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, 4, p. 34, tab. XVIII. Corda, *Beitr.*, p. 44, tab. XXIV, XXV.

Cycadites palmatus, *l. c.*, I, 4, p. 32, tab. XL (foliis angustioribus).

Cordaites borassifolius Ung., *Gen. et Sp.*, p. 277. Ettingsh., *Steinkohlenfl. v. Stradonitz*, p. 16, tab. V. Geinitz, *Steinkohlenf. v. Sachs.*, p. 41.

Dans le schiste houiller à Swina et à Wranowitz en Bohème, près d'Oppenau (grand-duché de Bade) et probablement dans toutes les formations houillères d'Europe appartenant à la même époque.

2. *Pycnophyllum principale* (Germ.) Brongt., trunco cylindrico, centim. 2-4 1/2 crasso, extus cicatricibus transversalibus linearibus notato; foliis in apice trunci confertis, magnis, centim. 35 longis, 3-6 latis, basi angustatis, parte latiore profunde laciniatis; nervis æqualibus millim. 2/3 a se invicem remotis.

Flabellaria principalis Germ., *Foss. Fl. v. Löbej. u. Wettin.*, p. 56, tab. XXIII.

Cordaites principalis Geinitz, *Steink. v. Sachs.*, p. 44, tab. XXI, f. 1-16.

Dans le terrain houiller supérieur (permien !) de Wettin, de Zwickau et d'autres localités en Saxe; dans les schistes permiens près de Neurode en Silésie, à Lissitz en Moravie, à la Naumburg en Wetteravie.

Il est difficile de savoir, d'après la figure donnée par Germar, si c'est une feuille flabelliforme ou si c'est une touffe de feuilles plus ou moins découpées en lanières.

M. Geinitz rapporte à cette plante, comme fruit, le *Carpolithes Cordai* Gein. (*C. cerasiformis* Gutb.).

3. *Pycnophyllum Ottonis* (Gein.) Brongt., foliis magnis, usque ad cent. 7 latis, apicem versus sensim angustatis inque lacinias plures lineali-lanceolatas muticas divisis, nervis regularibus 2 in millim. 1 latitudine positis tenuissime lineatis.

Cordaites Ottonis Geinitz, *Dyas*, p. 148, tab. XXXV, f. 1, 2.

Commun dans le schiste gris à *Walchia* près de Naumburg dans la Wetterau, en Saxe et en Silésie.

Les feuilles sont plus larges et à nervures plus fines que dans le *P. borassifolium*.

M. Geinitz croit que le *Cyclocarpus Ottonis* Gutb. pourrait appartenir à cette plante.

4. *Pycnophyllum Rœsslerianum* (Gein.) Brongt., differt a præcedente nervis crassioribus minus regularibus.

Cordaites Rœsslerianus Gein., *Dyas*, p. 149, tab. XXXV, f. 5.

Avec le précédent à Naumburg, à Erbendorf (Bavière), à Zwickau.

Corda, Geinitz entre autres rapportent à ce genre, comme cylindre médullaire, certaines formes d'*Artisia*.

Parmi les plantes fossiles problématiques, qui pourraient bien avoir leur place parmi les *Cycadinées*, il faut encore compter les *Nœggerathia palmœformis* et *crassa* Gœpp., *Foss. Fl. d. Ueberg.-Geb.* Ces feuilles ont d'une part une certaine ressemblance avec les grandes espèces d'*Anomozamites*, mais les larges folioles rubanées fortement décurrentes du *N. crassa* sont insérées sous un angle très-aigu. Ces deux espèces se rencontrent, suivant Gœppert et Geinitz, dans le terrain houiller supérieur et dans le grès rouge inférieur en Silésie, en Saxe et dans le bassin de Saarbrücken. C'est probablement le type d'un genre très-différent du genre *Nœggerathia*, et qui mériterait d'autant plus d'être étudié avec soin qu'il paraît être caractéristique pour le terrain houiller supérieur ou le grès rouge inférieur.

Psygmophyllum Sch.

Nœggerathia auct.

Folia pinnatisecta, pinnis erecto-patentibus, e basi valde angustata flabelliformibus (unde nomen), longitudinaliter flabellatim plicatis, plus minus profunde pinnatisectis, vel margine lobatis seu crenatis; nervis pluries dichotomis, erecto-radiantibus. Vernatio foliorum verticaliter involuta (sec. Eichwald).

Les organes foliaires que je réunis dans ce genre offrent, en grand, la forme de certains types de *Sphenopteris* parmi les Fougères. Le nom signifie : feuille en éventail (*ψυγμα, φυλλον*).

Quelques auteurs voient dans ces plantes des Palmiers et leur attribuent des *Carpolithes*, qui ont autant de ressemblance avec certains fruits de Palmiers qu'avec ceux des Cycadinées.

1. *Psygmophyllum flabellatum* (L. et H.) Sch., foliis pinnatisectis; pinnis cuneiformibus, truncatis, apice incisis tenui-fimbriatis, nervis simplicibus et dichotomis erecto-radiantibus.

Nœggerathia flabellata Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, I, tab. XXVIII, XXIX. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 103. Brongt., *Tabl.*, p. 65. Geinitz, *Fl. v. Hainich.-Ebersd.*, p. 63, tab. XII, f. 9.

Schiste houiller de Bensham et de Jarrow en Angleterre ; en Saxe dans les houillères de Glückelsberg et de Zwickau.

La pl. XXVIII du *Fossil Flora* représente une feuille flabelliforme, acuminée, pinnatifide, à pinnules cunéiformes dressées, étroites au sommet; la pl. XXIX donne la figure d'une feuille (ou d'une pinnule?) entière, en forme d'éventail arrondi et échancré à son bord supérieur, parcourue de plusieurs plis longitudinaux. Serait-ce la feuille d'une jeune plante ou plutôt une foliole d'une espèce beaucoup plus grande que le *Ps. flabellatum* et voisine du *Ps. expansum?*

2. *Psygmophyllum expansum* (Brongt.) Sch., foliis speciosis, sesquipedalibus, rachi valida superne bifida; pinnis erecto-patentibus, obovato-flabellatis, longitudinaliter plicatis, pluries lobatis, lobis breviter rotundato-lobulatis; nervis pluries dichotomis, erecto-divergentibus.

Nœggerathia expansa Brongt., in Murch. *Géolog. de la Russie d'Eur.*, p. 9, tab. B, f. 4 *a, b*; tab. E, f. 1 *a-d*. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 104. Eichw., *Leth. ross.*, 1, p. 257, tab. XIII, f. 17-20. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 156.

Cyclopteris gigantea Kutorga, *Zweit. Nachtr. in Verhandl. d. mineral. Ges. in St. Petersb.*, 1844, p. 82, tab. II, f. 7.

Bockschia dilatata Fisch. v. Waldh., *Bull. d. nat. de Moscou*, 1840, p. 491.

Dans les formations permiennes de la Russie.

J'ai fait la description d'après la figure citée de M. d'Eichwald; cette figure paraît être reconstruite hypothétiquement pour une bonne partie et considérablement embellie. M. d'Eichwald représente, comme appartenant a cette espèce, un bourgeon elliptique à lame foliaire involutée dans le sens vertical. M. Gœppert voit dans ce bourgeon la vernation foliaire d'une Musacée. Voy. Gœpp., *l. c.*, tab. LXII. *Nœgg. Gœpperti* Eichw.

3. *Psygmophyllum cuneifolium* Brongt., foliis flabellatim divisis, divisionibus vel pinnis elongato-cuneiformibus, apice truncatis, erecto-patentibus.

Nœggerathia cuneifolia Brongt., *Rem. sur la relat. d. g. Nœggerathia avec les pl. vivantes* (*Comptes rendus d. sc.*, déc. 1845); id., in *Murchison Géol. de la Russie d'Eur.*, tab. A, f. 3. Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, 5, 6; id., *Fl. d. Uebergg.*, p. 215; id., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 155. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 256, tab. XIII, f. 16.

Nœggerathia Kutorgæ Gœpp., *Gen. d. pl. foss.*, 5, 6, p. 107. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 103.

Sphenopteris dissoluta Kutorga, *Verhandl. d. min. Ges. zu St. Petersb.*, 1844, tab. VI, f. 4.

Sphenopteris cuneifolia Kutorga, *Beitr.*, p. 32, tab. VII, f. 3.

Cheilanthites cuneifolia Fisch. v. Waldh., *Bull. d. nat. de Moscou*, 1840, p. 494; 1847, p. 514.

Lycopodites pinnatus furcatus Fisch., *l. c.*, 490.

Dans le grès cuivreux de la formation permienne du gouvernement d'Orenburg.

4. *Psygmophyllum ctenoides* Gœpp., fronde profunde bipinnata, sectionibus primariis erecto-patentibus, pinnatisectis, laciniis sub angulo acuto divergentibus, elongato-linealibus, versus medium paulo dilatatis, apice acuminatis, muticis, basi decurrente angulo acuto confluentibus, centim. 5 circiter longis, ad medium millim. 8-12 latis, nervis parallelis numerosis, simplicibus vel bifurcatis?

Nœggerathia ctenoides Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 159, tab. XL, f. 1.

Dans le schiste calcaire permien de Nieder-Rathen (comté de Glatz en Silésie).

Omphalomela Germar.

Truncus parum elatus, cylindricus, basi subito angustatus, simplex (ramosus?), longitudinaliter et irregulariter costulatus, costulis in medio elevatis utraque extremitate angustata evanidis, hic illic sublamelliformibus, sulcis numerosis interjectis.

Les fragments de tronc pour lesquels Germar a établi ce genre, offrent la plus grande ressemblance avec le noyau interne des *Clathraria*. Ce sont très-probablement les restes de quelque Cycadinée subarborescente du keuper inférieur.

1. *Omphalomela scabra* Germ., *Palæontogr.*, I, p. 26-29, tab. III.

Dans la dolomie des marnes irisées inférieures près de Badeleben en Thuringe.

Les fragments, représentés par Germar dans le sens inverse, sont un peu aplatis, longs de 15 à 19 centimètres et larges de 4 à 5 1/2 centimètres; les petites côtes (traces des rayons médullaires), distantes les unes des autres de 2 à 3 millimètres, sont alignées longitudinalement, renflées et assez proéminentes vers leur milieu, quelquefois presque lamelliformes et festonnées sur le bord.

Medullosa Cotta.

Trunci arborei decorticati. Lignum e stratis concentricis distinctis latis paucisque constructum, radiis medullaribus crebris divisum, et medullam largam, fasciculis vasorum simplicibus vel compositis perfossam includens. Vasa scalariformia. Cotta, *Dendrol.*, p. 49.

Les troncs fossiles réunis sous ce nom ne sont pas encore

assez bien connus pour qu'il soit possible de fixer la place qu'ils doivent occuper. M. Brongniart, qui a eu occasion d'examiner de nombreux échantillons provenant du grès rouge d'Autun, croit que l'une des espèces établies par Cotta, le *M. elegans*, forme un type à part qui appartiendrait plutôt aux Monocotylédonées qu'aux Gymnospermes et pour lequel il propose le nom de *Myeloxylon* (*Tabl.*, p. 60). Quant au *M. stellata*, ce savant dit que la structure du bois ne paraît pas laisser de doute sur l'analogie avec celle de la zone ligneuse des Dicotylédonées voisines des Cycadées et des autres Gymnospermes. « Le mode de reploiement de ces zones serait analogue à ce que M. Corda a observé dans son genre *Myelopithys*, rapproché, par lui, des *Sigillaria* et *Stigmaria*. »

M. Gœppert, qui a fait une étude détaillée de cette espèce, est arrivé au même résultat; il suppose même que ce type représente le tronc de Cycadinées dans son évolution la plus parfaite. Je crois cependant que tant qu'on n'en connaîtra pas l'écorce avec les vestiges foliaires, il est impossible de rien décider à cet égard.

Les études entreprises par M. Renault, professeur à Cluny, sur les troncs fossiles d'Autun, nous fourniront probablement bientôt plus de détails sur ces intéressants fossiles.

1. *Medullosa elegans* Cotta, ligni stratis duobus; medullæ fasciculis vascularibus numerosis, teretibus et subcompressis, extus e cellulis fibrosis, intus e vasis sat laxis scalariformibus et reticulatis formatis. Cotta, *Dendrol.*, p. 62, tab. XII, f. 1-5.

Myeloxylon elegans Brongt., *Tabl.*, p. 60.

Stenzelia elegans Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 218, tab. XXXVIII et XXXIX.

Dans la formation permienne à Chemnitz et Kohren en Silésie, à Autun en France.

M. Gœppert voit dans ce tronc la réunion des trois grands types du règne végétal, savoir des Cryptogames vasculaires (surtout des Fougères), des Monocotylédonées du type des *Yucca* et *Dracœna* et des Dicotylédonées gymnospermes (Cycadées). Voyez

du reste les nombreux détails que ce savant paléophytologue en donne dans le bel ouvrage que nous venons de citer.

2. *Medullosa porosa* Cotta, ligni stratis pluribus, 3 vel 4, radiis medullosis numerosis latioribus et angustioribus transvectis, medulla magna probabiliter vasorum fasciculis farcta. Cotta, *l. c.*, f. 6, 7. Gœpp., *l. c.*, p. 217.

Dans le grès rouge de la Saxe; très-rare.

L'organisation microscopique de ce tronc n'est connue que d'une manière très-superficielle.

3. *Medullosa stellata* Cotta, ligno e stratis concentricis distinctis constituto, radiis medullaribus crebris diviso, medulla axili lata, e cellulis parenchymatosis nec non e vasorum fasciculis in sectione transversali radiatim-stellatis majusculis composita. Cotta, *Dendrolith.*, p. 66, tab. XIII, f. 1-6. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 303. Brongt., *Tabl.*, p. 59. A. Mougeot, *Essai d'une flore du nouv. grès rouge d. Vosges*, Épinal 1852, p. 36, tab. III, f. 8-10. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 209, tab. XL, f. 2-5; XLI, f. 1-8; XLII, XLIII, f. 1, 2.

Dans le grès rouge de la formatien permienne de Chemnitz et Kohren en Saxe, à Autun et au val d'Ajol (Vosges) en France.

Ne pouvant pas entrer ici dans de plus grands détails sur l'organisation microscopique de ce curieux tronc, je renvoie le lecteur à l'ouvrage cité plus haut de M. Gœppert, qui les donne d'une manière aussi complète que possible, en les illustrant de nombreuses figures.

Colpoxylon Brongt.

Ce genre a été proposé par M. Brongniart dans le *Tableau des genres de végétaux fossiles* pour des fragments de troncs trouvés à Autun et dont la structure paraît être assez voisine de celle des troncs de Cycadées. Comme il n'existe pas de figures qui puissent faire connaître cette structure et que je n'ai pas d'échantillons à ma disposition, je dois me contenter de copier ce que dit M. Brongniart au sujet de ce fossile :

« Le caractère essentiel du *Colpoxylon œduense* est d'avoir une moelle très-volumineuse, parcourue par de petits faisceaux vasculaires, presque horizontaux et flexueux, entourée d'une zone ligneuse, simple, repliée et sinueuse, formant des festons profonds, et divisée par des rayons médullaires, dont le tissu est détruit en lames rayonnantes assez espacées, composée chacune d'une, deux ou trois rangées de fibres ligneuses ou vaisseaux d'une forme presque prismatique, quadrangulaire, uniforme, comme dans les Cycadées et les Conifères, mais offrant cette structure très-particulière que leurs faces internes et externes, dirigées vers la moelle et l'écorce, sont unies et lisses; leurs faces latérales, lorsqu'elles touchent aux rayons médullaires, sont marquées d'un réseau lâche, transversal, qui paraît correspondre aux lignes de jonction des cellules des rayons médullaires, qui auraient été assez grandes et irrégulières; enfin leurs faces latérales, contiguës à une autre rangée de vaisseaux, sont marquées d'un réseau fin et assez régulier, hexagonal, dont les aréoles ne sont divisées ni en séries transversales, ni en séries longitudinales régulières... Le cylindre ligneux est entouré d'un parenchyme cortical, épais, parcouru par des faisceaux vasculaires très-nombreux, qui se portaient probablement dans les feuilles; mais il ne reste à l'extérieur aucune trace de ces dernières. » Le tronc paraît avoir été dichotome.

Myelopithys Corda.

Trunci arborei, lignosi. Medulla centralis ampla, annulum cellulosum clausum, et alterum exteriorem e fasciculis cellularum induratarum solitariis includens. Cylindrus lignosus proprius stratosus; stratis annotinis laqueiformibus annulum simplicem redeuntem (clausum?) formantibus, utrinque rotundatis et ad extremitates oppositas radio medullari centrali lato percursis et divisis, intus medulla propria fasciæformi lacunosa, radios medullares secundarios latos et tenues emittente farctis. Vasa radiatim seriata

scalariformia. Cortex, folia et fructus ignota. Corda, *Beitr.*, p. 30.

1. *Myelopithys medullosa* C., radiis medullaribus secundariis tenuissimis; fasciculis vasorum binis aut ternatis, conjunctis. C., *l. c.*, tab. XI, f. 4-8.

Dans un dépôt remanié de grès rouge avec le *Psaronius intertextus* à Mülhausen (Bohème).

CYCADINARUM FLORES.

Androstrobus Sch.

Atlas, pl. LXXII.

Amenta cycadeacea antherifera, cylindrica, e squamis imbricatis, latere postico antheras sessiles ferentibus efformata.

Ce genre est établi sur un strobile qui porte tous les caractères d'une inflorescence mâle de Cycadinée. Bien que cette inflorescence ait été rencontrée dans une couche où prédominent les débris d'*Otozamites*, il serait cependant hasardé de l'attribuer définitivement à ce genre. La forme générale de ce fossile et la manière dont les anthères sont groupées sur le revers des écailles rappellent assez les cônes mâles du *Dioon* et des *Zamia*, mais on y remarque certains détails qui l'éloignent de ces deux genres et conduisent à la supposition que c'est un type à part, qui a disparu dans le cours des temps.

1. *Androstrobus zamioides* Sap., cylindricus, centim. 20 circiter longus, 3 vel ultra crassus, squamis axi crasso spiraliter et valde oblique adfixis, coriaceis crassisque, pelta transverse rhombea millim. 10-12 lata, 5-6 alta, apice obtusa terminatis; loculis antheriferis infra peltam totum latus exterius squamæ occupantibus, breviter tubulosis, compressione mutua hexagono-prismaticis, apice poro, ut videtur, apertis. Saporta, *Pl. jur.* ms.

Dans le cornbrash à Étrochey, où cet intéressant fossile a été découvert par M. Jules Beaudoin, de Châtillon-sur-Seine.

M. de Saporta dit dans la notice qu'il a bien voulu me communiquer : « Il y a probabilité que cet organe ait appartenu au genre *Otozamites*, le plus fréquent dans la localité, où il se trouve représenté par deux espèces; mais il ne s'y trouve pas seul, car on y rencontre aussi, quoique très-rarement, des folioles isolées de *Sphenozamites latifolius*. »

Lepidanthium Sch.

Inflorescentia strobiliformis, probabiliter mascula, ex axi crasso squamisque minutis, lanceolatis, spiraliter dispositis, arcte imbricatis composita.

1. *Lepidanthium microrhombeum* Sch., oblongo-conicum plus minus longe acuminatum, crasse pedicellatum, centim. 6-7 et ultra longum, inferne 1 1/2-2 latum; squamis parvis, spiraliter dispositis, peltis ovato-lanceolatis, acute productis, millim. 4 longis, 2 latis. Vid. tab. nostram LXXII, f. 24.

Palæoxyris microrhombea Fr. Braun, *Flora*, 1847, p. 86.

Inflorescentia Cycadearum Schenk, *Foss. Flor. d. Grenzsch.*, p. 149, tab. XXXII, f. 8.

Dans les argiles schisteuses rhétiques à Veitlahm près de Culmbach (Franconie), avec le *Podozamites distans* et le *Pterozamites Münsteri*.

La petitesse des écailles me fait voir dans ces chatons plutôt une inflorescence mâle qu'une inflorescence femelle. Ils sont assez communs dans la localité citée, ce qui fait supposer qu'ils étaient tombés spontanément après la fleuraison; la même chose n'aurait pas eu lieu pour des chatons femelles en voie de fleuraison, et ceux arrivés à la maturité seraient certainement plus épais ou offriraient au moins des écailles fertiles plus grandes que cela n'est le cas dans le fossile en question.

Il est inutile de dire que ces strobiles n'ont absolument rien de commun avec les *Palæoxyris*.

CYCADINARUM FRUCTUS.

Les organes de fructification des Cycadinées fossiles se rencontrent sous deux formes différentes : sous celle de cônes semblables à ceux des Zamiées de l'époque actuelle, et sous celle de feuilles rudimentaires fertiles, comme dans le genre *Cycas*. Les graines se trouvent isolées et ne sont, par conséquent, susceptibles d'aucune attribution, ni spécifique ni même générique. Comme les cônes et les *spadix*, elles doivent être décrites à part et avec des noms particuliers. Leur forme est généralement celle de petites noix ou de noisettes; la surface en est lisse ou réticulée, ou garnie de deux ou de plusieurs côtes longitudinales, la surface d'insertion est assez large.

J'ai conservé pour les cônes fertiles le nom de *Zamiostrobus*, parce que les *Cycas* portent leurs graines sur le pétiole de feuilles rudimentaires libres et non réunies en strobile.

STROBILI.

Zamiostrobus Endl.

Atlas, pl. LXXII.

Coni ovati vel oblongi, crassiuscule pedicellati, axi crasso; squamis e petiolo huicce perpendiculariter inserto peltatis, peltis imbricatis vel contiguis, ad latus interius fructus duos (vel plures?) ferentibus.

Cette dénomination n'implique pas la supposition que les cônes fertiles dont il est question ici appartiennent tous aux Zamiées proprement dites; quelques-uns d'entre eux, peut-être même tous, pourraient provenir de types de familles qui n'existent plus. Il en est de même des organes foliaires réunies dans la division collective des Zamiées. Les sous-divisions ne pourront être établies convenablement que quand les matériaux des Cycadinées fossiles seront plus complets.

1. *Zamiostrobus index* Sap., parvus, oblongo-cylindricus, squamis peltatis, peltis arcte adpressis, rhombeo-hexagonis, exacte contiguis, spiraliter dispositis. Saporta, *Pl. jurass.* ms.

Dans le corallien supérieur de Burey-en-Vaux près de Verdun.

2. *Zamiostrobus sphæricus* (Carr.) Sch., ovato-sphæricus, centim. 5 1/2 longus, peltis transverse rhombeis, paulum latioribus quam altis.

Cycadeostrobus sphæricus Carruth., *Journ. of Bot.*, Jan. 1869, p. 9, tab. LVII, f. 8.

Dans l'Oxfordclay du Wiltshire.

3. *Zamiostrobus primævus* (Lindl. et Hutt.) Sch., minutus, ovatus, centim. 2 1/2 longus, 1 1/2 crassus, squamarum peltis quincunciatim dispositis, quadrato-rhombeis, millim. 5 circa latis, convexis.

Pinites primæva Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, tab. CXXXV. Gœpp., *Monogr. Conif. foss.*, p. 222. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 360.

Dans l'oolithe inférieur à Burcott Wood et Livingstone (Angleterre).

4. *Zamiostrobus Brunonis* Carr., majusculus, centim. 5 1/2 crassus, peltis rhomboideis, millim. 18 latis, 5 altis.

Cycadeost. Brunonis Carr., *l. c.*, X, f. 4 et 5.

Angleterre, localité inconnue.

5. *Zamiostrobus gibbus* (Reuss) Sch., strobili fertilis subcylindrici peltis hexagonis convexiusculis, medio gibbosis, pedicello cylindrico strobili axi perpendiculariter inserto suffultis, semina 3-6 oblonga reticulata gerentibus, compressione mutua angulosa. Tab. nostra LXXII, f. 14-16.

Conites gibbus Reuss, *Geogn. Skizze*, II, p. 169.

Microzamia gibba Corda in Reuss, *D. Verstein. d. böhm. Kreideform.*, II, p. 85, tab. XLVI, f. 1-10.

Dans le grès inférieur du quader de la Bohème près de Trziblitz et dans le grès vert de Laun.

Ce fruit provient évidemment d'une Zamiée de petite taille; les graines sont oblongues-cylindriques, anguleuses par la com-

pression, et réticulées à leur surface ; leur nombre varie entre 3 et 6 pour chaque écaille, et est par conséquent plus grand que dans nos *Zamia* et *Microzamia*.

Le *Conites familiaris* Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, tab. XLVI, f. 2 (*Zamites familiaris* Presl, Corda in Reuss, *l. c.*, p. 86, tab. XLIX, f. 10, 11), représente la coupe transversale d'un cône de *Sequoia Reichenbachi*.

6. *Zamiostrobus ovatus* (Carr.) Sch., ovatus, centim. 5 longus, ad medium 3 1/2 crassus, peltis transverse rhombeis, millim. 7 circa latis, 4 altis.

Cycadeostrobus ovatus Carruthers, *Gymnosperm. Fruits* (*Journal of Botany*, January 1867, p. 8, tab. LVII, f. 1, 2).

Du wealdien à Brook Point, île de Wight.

7. *Zamiostrobus truncatus* (Carr.) Sch., ovatus, truncatus, basi ventricosus, centim. 4 longus, 3 1/2 versus basin crassus, peltis transverse rhombeis, illis præcedentis paulo minoribus, umbone tumido-pyramidato.

Cycadeostrobus truncatus Carruth., *l. c.*, p. 9, f. 3.

Du wealdien à Brook Point.

8. *Zamiostrobus tumidus* (Carr.) Sch., oblongo-cylindricus, obtuse acuminatus, millim. 34 longus, 18 latus, peltis subquadrato-rhombeis, in medio apiculatis.

Cycadeostrobus tumidus Carruth., *l. c.*, p. 9, f. 6.

Du wealdien à Brook Point.

9. *Zamiostrobus elegans* (Carr.) Sch., oblongo-ovatus, centim. 6 1/2 longus, 4 1/2 crassus, peltis transverse rhombeis, millim. 9-10 latis, 5-6 altis, convexis, medio umbonatis?

Cycadeostr. elegans Carruth., *l. c.*, p. 9, f. 9.

Même localité que le précédent.

10. *Zamiostrobus Walkeri* (Carr.) Sch., oblongus, centim. 5 circa longus, 4 1/2 crassus, peltis transverse rhomboideis.

Cycadean cone J. F. Walker, *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, sér. 3, vol. XVIII, tab. XIII, f. 5.

Cycadeostr. Walkeri Carruth., *l. c.*, p. 9.

Grès vert inférieur à Sandy (Bedforshire).

11. *Zamiostrobus crassus* (L. et H.) Gœpp., ovatus, centim. 5 1/2 longus, 3 1/2 crassus, squamarum peltis transverse rbombeis, plano-convexis, millim. 9 circiter latis, 5 altis, axi crasso. Gœpp., *Uebers. d. Arb. d. schles. Gesellsch.* 1844, p. 129.

Zamia crassa Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.* II, p. 153, tab. CXXXVI.

Dans le wealdien à Yarenland, île de Wight.

Ressemble beaucoup au *Z. ovatus* Carr., sauf que les écailles sont un peu plus grandes.

Cette espèce, de même que les espèces voisines, les *Z. ovatus, truncatus* et *tumidus*, se rencontre toujours avec des troncs de *Clathraria* dans les couches wealdiennes de l'île de Wight, de sorte qu'il est permis d'admettre qne ces organes de fructification appartiennent au même genre de Zamiée que ces derniers, genre qui paraît être très-voisin du genre *Encephalartos*.

Les *Zamia macrocephala* L. H., *ovata* L. H., *sussexiensis* Mant., *Zamiostrobus pippingfordensis* et *Fittoni* Ung. appartiennent, d'après les dernières recherches de M. Carruthers, aux Conifères.

12. *Zamiostrobus Saportanus* Sch., oblongus, crasse pedicellatus, centim. 4 longitud., 1 1/2 latitudine metiens, squamarum peltis rhombeis, medio umbonatis, millim. 4 latis, spiraliter dispositis. Tab. nostra LXXII, f. 12.

Dans le terrain miocène d'Armissan.

C'est par erreur que j'ai dit, à l'occasion du *Zamites epibius*, que M. de Saporta rapporte le cône d'Armissan à cette feuille de Zamiée, rencontré à Orbagneux avec l'empreinte d'un cône mal conservé, dont la forme et les dimensions diffèrent beaucoup du fruit dont il est question ici; ce dernier constitue évidemment une espèce particulière qui rappelle assez les cônes de certaines espèces de *Zamia* de l'époque actuelle.

NOTE ADDITIONNELLE

concernant les organes de fructification du *Zamites gigas* L. et H.

M. Carruthers, dans son mémoire, *On Gymnospermatous Fruits* (*Journ. of Botany*, Jan. 1869, p. 6), fait la remarque suivante au sujet des organes de fructification de cette plante, dont les feuilles offrent la plus grande ressemblance avec celles du genre *Zamites*.

« On trouve dans l'oolithe inférieur de la baie de Remswick un fossile singulier auquel Lindley et Hutton donnent le nom de *Zamia gigas*. James Yates, esquire, et le professeur Williamson ont examiné la structure de cette plante. Le professeur Williamson envisageait d'abord le « collier » comme une série d'écailles protectrices, au delà desquelles l'axe se prolongeait et portait un cône; mais M. Yates, dont on connaît les études très-étendues sur les Cycadées et qui m'a beaucoup aidé dans mes recherches par ses conseils, et surtout par la grande collection d'échantillons de feuilles, de troncs et de fruits séchés de la famille des Cycadées qu'il a offerte au Musée de Londres, n'a découvert aucun vestige de ce cône dans les nombreux exemplaires qu'il a examinés. Il dit de ce fossile « que ses feuilles pinnées ont sans aucun doute une « grande ressemblance avec les feuilles des Zamiées; mais l'analogie « semble s'arrêter là. Le tronc ne ressemble à celui d'aucune es- « pèce de *Zamia* récent, il n'en a pas non plus le mode de crois- « sance, et le fruit présente une difficulté encore plus grande. » M. Yates envisage que le « collier » contient le fruit, et le professeur Williamson paraît arriver à la même conclusion, car il dit que le fossile contient deux formes distinctes de fruit. « L'un « d'eux a un axe curieusement écaillé, prolongé d'une façon par- « ticulière en forme de poire; cette dernière partie est revêtue « d'une substance corticale consistant en cellules oblongues ran- « gées perpendiculairement à l'axe. C'était probablement la por- « tion anthérifère. La seconde forme consiste en un disque con- « cave, qui terminait évidemment l'axe ligneux et qui était bordé « d'un cercle périphérique de bractées. A la partie supérieure de

« chacune de ces bractées on voit deux petites dépressions ovales, « qui peuvent avoir porté deux ovules. » — J'ai examiné de nombreux échantillons de ce fossile dans le British Museum, mais je n'ai pu arriver à aucune conclusion satisfaisante sur la structure de ce fruit anomal. Il présente tant de particularités inconnues au fruit de toutes les Cycadées actuelles, que, pour le présent du moins, et malgré la grande ressemblance de ses feuilles avec les *Zamia*, je le considère comme une Cycadée fort douteuse. Cette Zamiée forme probablement un nouveau genre. »

Il faut espérer que, grâce aux recherches du professeur Williamson, de Manchester, qui vont être publiées par la Société Linnéenne de Londres, nous aurons bientôt des détails plus précis sur cette curieuse plante, dont la collection du Jardin-des-Plantes à Paris possède de beaux échantillons.

Beania Carruth.

Atlas, pl. LXXI.

Strobus fertilis; peltis fructiferis longe pedicellatis, dissitis; seminibus pendulis, geminis, singulo ad utrumque latus pedicelli posito.

On ne connaît jusqu'à présent aucun genre de Cycadinées, ni fosssile ni vivant, dans lequel les disques fertiles soient aussi espacés et aussi longuement pédicellés que dans ce genre nouvellement établi par M. Carruthers, dans le *Geological Magazine* de mars 1869. Ce mode de fructification représente plutôt une grappe qu'un strobile ou cône, tout en rappelant dans ses autres détails le fruit des *Macrozamia*. Il est possible que les axes de végétation s'en soient considérablement allongés après la fécondation des ovules.

1. *Beania gracilis* Carr., strobili racemiformis axi centim. 9 longiore, tereti, inferne millim. 4 crasso, superne angustiore, peltis in pedicellis millim. 15 longis, axi perpendiculariter insertis, millim. 18 circiter latis, in medio umbonatis; seminibus duobus, nuciformibus, ovatis apice apiculatis, millim. 10-15 longis,

8-12 crassis, contractione perispermii late rugosis. Carruth., *Beania, new Genus of Cycad. Fruit* (*Geol. Mag.*, March 1869, p. 97, tab. IV).

Du schiste oolithique de Gristhorpe, Yorkshire.

Le *Spœhreda paradoxa* Lindl. et Hutt., tab. CLIX, est fort probablement un état de fructification analogue à celui dont il est question ici; la fig. 2 paraît même appartenir au *B. gracilis*.

Cycadospadix Sch.

Atlas, pl. LXXII.

Squamae longe petiolatae, ovato-lanceolatae vel irregulares, dentatæ vel laciniatæ, laciniis rigidis vel flexuosis; petioli lateribus cicatricibus seminum insertionem indicantibus notatis.

Les *Cycadospadix* fossiles offrent une telle ressemblance avec le *spadix* (feuille rudimentaire fertile) des *Cycas* du monde actuel, que leur détermination comme organe fructifère de Cycadée n'offre aucun doute. Ces fossiles ont été rencontrés dans différentes formations géologiques, toujours accompagnés d'autres restes de Cycadinées, surtout d'*Otozamites*, souvent de semences qui s'y rapportent.

1. *Cycadospadix Hennocquei* (Pom.) Sch., petiolo crassiusculo, lamina crassa, ovato-lanceolata, longe cuspidata, margine solido laciniata, laciniis (pinnis) arrectis, anguste lanceolatis, acutis.

Crossozamia Hennocquei Pomel, *Matér. p. serv. à la flor. foss. d. terr. jurass* (*Amtl. Ber. d. Vers. deut. Naturf.*, Leyden 1849).

Dans le grès infra-liasique de Hettange (Moselle).

2. *Cycadospadix Moræanus* (Pom.) Sch., præcedente minor, e petiolo longiusculo ovato-lanceolatus vel irregulariter dilatatus, laciniatus, laciniis arrectis.

Crossozamia Moræana Pomel, *l. c.*

Dans le corallien supérieur des environs de Verdun.

J'ai trouvé sur des plaques d'argile schisteuse couvertes d'empreintes de feuilles d'*Otozamites brevifolius*, de la formation rhétique des environs de Bamberg, des empreintes, dont l'une pro-

vient évidemment d'un organe foliaire très-poilu, qui rappellent assez les écailles lacinées des Cycadées. Seraient-ce des traces de spadix de l'*Otozamites*, en société duquel elles se rencontrent? (voy. notre planche citée fig. 19, 20.)

SEMINA.

Cycadinocarpus Sch.

Carpolithes auct.

Atlas, pl. LXXII.

Semina subglobosa, ovata vel oblonga, quoad magnitudinem valde variantia, nunc parvula, nunc majora volumenque Castaneæ attingentia; epidermide plus minus crassa instructa, lævia, haud raro compressione mutua angulosa, epidermide destituta solida, lignea, sublævia, striata, costata vel reticulata, basi insertionis cicatrice lata notata, apice minute apiculata.

Je réunis sous ce nom les fruits qui se rencontrent ordinairement avec des débris de tiges et de feuilles de Cycadinées et dont la forme offre une grande analogie avec les fruits des espèces vivantes de cette classe de végétaux. Il est probable que beaucoup de Carpolithes, décrits comme *Rhabdocarpus*, *Trigonocarpus* et *Carpolithes*, appartiennent également à ce genre; mais, faute de probabilité suffisante, il vaut mieux les laisser séparés.

1. *Cycadinocarpus keuperianus* (Schenk) Sch., fructus ovati, striati vel sulcato-striati, obtusi, putamine apice acuto basi rotundato, millim. 15 longo, 7 lato.

Carpolithes keuperianus Schenk, *Beitr.*, *z. Fl. d. Keup.*, p. 71, tab. V, f. 6.

Dans les marnes irisées (couches de la Lettenkohle) près de Würzburg et de Schweinfurt.

Ce fruit avait une enveloppe charnue ou coriace assez épaisse.

2. *Cycadinocarpus amygdalinus* (Schenk) Sch., fructus oblongi, longitudinaliter sulcati, basi rotundata umbilicati, millim. 20-22 longi.

Carpolithes amygdalinus Schenk, *l. c.*, tab. VI, f. 4.

Dans le grès des marnes irisées de Kronungen près de Schweinfurt.

3. *Cycadinocarpus minor* (Schenk) Sch., fructus ovati, apice acutiusculi, basi rotundati, sulcati, millim. 12 longi, 7 lati.

Carpolithes minor Schenk, *l. c.*, tab. VI, f. 5.

Avec les précédents.

Les trois espèces que nous venons de décrire se rencontrent dans les couches qui renferment les *Pterophyllum*, dont elles pourraient bien représenter les organes de fructification.

4. *Cycadinocarpus parvulus* Sch., ovatus, millim. 6-7 longus, 4-5 crassus, sulco longitudinali circumductus.

Carpolithes Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 151, tab. XXXIII, f. 5.

Dans les couches rhétiques à Strullendorf près de Bamberg.

Ces fruits, qui ont la grosseur d'un pois, se trouvent quelquefois réunis à des fragments de cônes à axe très-épais et garnis d'écailles ovales-lancéolées. M. Schenk pense que ces cônes et ces semences pourraient appartenir à la même Cycadinée que l'inflorescence supposée mâle que nous avons décrite sous le nom de *Lepidanthium*. Cette inflorescence, comme aussi ces fruits, se rencontrent toujours avec le *Podozamites distans* et le *Pterozamites Münsteri*, c'est donc probablement à l'un ou à l'autre de ces deux genres qu'il faut les rapporter.

M. Schenk décrit et figure encore plusieurs Carpolithes de la même formation, qui paraissent appartenir à des Zamiacées, mais dont les caractères distinctifs sont trop vagues pour permettre une détermination rigoureuse.

5. *Cycadinocarpus hettangiensis* Sch., fructus oblongi vel ovato-oblongi, utroque latere carina longitudinali instructi, millim. 15-17 longi.

Dans le grès infraliasique de Hettange, avec les *Otozamites major* et *Terquemi* Sch., et le *Cycadites pectinatus*.

L'attribution de ce fruit ne paraît pas être douteuse, car on trouve dans les mêmes couches les écailles fertiles d'une Cycadée,

qui offrent la plus grande ressemblance avec celles du *Cycas revoluta*. Il est plus que probable que ce sont ces écailles qui portaient le carpolithe dont il est question ici.

6. *Cycadinocarpus conicus* (L. et H.) Sch., ovato-conicus, subtrigonus, obtuse apiculatus, basi truncata depressa triëdro-pyramidata tuberculis cincta, centim. 3 altus, ad basin 2 1/2 latus.

Carpolithes conica Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CLXXXIX, f. 1, 2, 4.

Dans le grand oolithe (Coralline Oolite) à Malton (Angleterre).

7. *Cycadinocarpus Bucklandi* (L. et H.) Sch., grosse ovatus, basi minus lata tuberculis cincta tricostata vel in centro tuberculo papilliformi instructa, tota superficie tuberculis irregularibus plus minus remotis instructus.

Carpolithes Bucklandi Lindl. et Hutt., *l. c.*, f. 3, 5.

Avec le précédent.

8. *Cycadinocarpus Lindleyanus* (Dunk.) Sch., fructus ovato-subglobosus vel ovalis, obsolete costulatus, millim. 11 circa longus, 7 crassus.

Carpolithus Lindleyanus Dunk., *Monogr. d. n. deut. Wealdenform.*, p. 22, tab. II, f. 7 (les deux carpolithes du milieu), et f. 9 (*C. Mantelli?*).

Dans les grès de Hastings, à Rehburg et à Kloster Loccum (Hanovre).

Ce fruit ressemble beaucoup au *Carp. Mantelli* St. et Webb, que M. Brongniart rapporte au *Clathraria Lyellii* Mant.

9. *Cycadinocapus Brongniarti* (Dunk.) Sch., præcedente multo major, ovali-oblongus, basi truncatus, tenui-striatus, centim. 2 1/2 longus, 1 1/2 crassus.

Carpolithus Brongniarti Dunk., *l. c.*, p. 22, tab. II, f. 8.

Dans le grès de Hastings au Harrel près de Bückeburg (Hanovre), avec le *Cycadites Brongniarti*.

10. *Cycadinocarpus? Huttoni* (Dunk.) Sch., ovato-globosus, costis longitudinalibus duabus, basi subcordata breviter pedicellatus, millim. 14 longus, totidemque (compressione) latus.

Carpolithus Huttoni Dunk., *l. c.*, f. 8.

Dans le grès de Hastings à l'Osterwald.

11. *Cycadinocarpus? cordatus* (Dunk.) Sch., cordato-ovatus, acuminatus, apice sulcatus, pedicellatus.

Carpolithus cordatus Dunk., *l. c.*, f. 7 (en bas), f. 10 (en haut).

Avec les deux précédents.

La présence d'un pédicelle à la base de ces deux derniers fruits rend leur attribution très-douteuse.

12. *Cycadinocarpus Mantelli* (St. et W.) Sch., ovalis, millim. 12 circa longus, 8 crassus, carina circumductus (bivalvis?).

Carpolithes Mantelli Stockes et Webb, *Trans. Geol. Soc.*, 2e sér., vol. I, tab. XLVI et XLVII. Mantell, *Organ. Rem. Tilgate Forest*, tab. III, f. 2-4; tab. IV, f. 1 (grossi).

Avec le *Clathraria Lyellii* dans le wealdien de Tilgate Forest (Sussex).

ADDENDA.

16. *Dioonites cretosus* (Reich.) Sch., foliis majusculis, pinnis confertis, lineali-lanceolatis, late sursum arcuatis, tota latitudine basis adnatis, millim. 8-10 latis; nervis crassiusculis, crebris, pinnarum margine parallelis.

Pterophyllum cretosum Reich. in Cotta, *Geogn. Wander.*, I, p. 58. *Gæa saxonica*, p. 134, tab. IV, f. 15. Gœpp., *Kreidepfl.* (*Act. nat. curios.*, XXII, 1; tab. XXXVIII, f. 14). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 293. Ettingsh., *D. Kreidefl. v. Niederschœna in Sachsen* (*Sitzb. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien*, Jan. 1867, p. 11).

Dans le grès crétacé de Gera et de Niederschœna en Saxe.

Les folioles sont presque du double plus larges que dans le *Dioon edule* et plus ou moins arquées.

17. *Dioonites saxonicus* (Reich.) Sch., rachi crassa; foliolis lineali-lanceolatis, leniter retro arcuatis, basin versus leniter constrictis, basi ipsa infra decurrente, centim. 5 et ultra longis, millim. 6 circiter latis, nervis parallelis, tenuibus, distinctis.

Pterophyllum saxonicum Reich. in Cotta, *Geogn. Wand.*, p. 134, tab. IV, f. 14. Gœpp., *l. c.*, tab. XXXVIII, f. 13. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 293. Ettingsh., *Kreidepfl. v. Niederschœna*, p. 11, tab. I, f. 11, 12.

Dans le grès crétacé (quadersandstein) près de Gera et de Niederschœna en Saxe.

Clathraria gracilis (Pomel) Sch., truncus gracilis, centim. 8-9 longus, 2 1/2-3 crassus; foliorum basibus arrectis, cicatricibus rhombeis; medulla centim. 1 crassa (Saporta in litt.).

Bucklandia gracilis Pom., *Mat. foss. jurass.*, p. 346.

Lias inférieur du bassin sud-ouest de la France.

Se distingue du *Cl. liasina*, avec lequel il a le plus de rapports, par sa tige plus grêle.

Clathraria Schachti (Cœm.) Sch., caule tereti, simplici (vel ramoso?), basibus frondium superstitibus spiraliter dispositis contiguisque; petiolis 5-6-7 millim. crassis, basi dilatatis, sectione transversali, ob variam compressionem, obtuse trigonis, rhomboideis, pentagonis aut hexagonis, angulo postico de more obtuso, canalibus gummiferis numerosis inordinateque dispositis perductis; parenchymate corticali 11-13 millim. crasso; cylindro ligneo unico, circiter millim. 5-6 crasso, e cellulis porosis, lamellis medullaribus interpositis contexto; poris cellularum ellipticis, sæpe obliquis et uniserialibus, ligno externo foliorum fasciculorum vascularium profunde alveolato, alveolis amplis plus minus ellipticis; medulla centrali copiosa, zonis nigrescentibus incompletis irregulariter notata; canalibus gummiferis numerosis per totam trunci massam dispersis. Cœmans, *Descript. de la fl. foss. du prem. étage du terr. crét. du Hainaut* (*Descript. minéral. et stratigr. de cet étage*, par Briart et Cornet. Brux. 1867), tab. III, f. 1-3.

Dans le terrain crétacé inférieur de la Louvière près du hameau de Baume (Hainaut).

Vers le sommet du tronc décortiqué figuré par M. Cœmans on remarque une grande cicatrice circulaire avec une cicatrice

plus petite au milieu ; M. Cœmans y voit une cicatrice de racine ; je crois que c'est une cicatrice provenant d'une ramification.

La place de cette Cycadinée est difficile à fixer ; elle a plutôt de la ressemblance avec les *Clathraria* du terrain jurassique qu'avec ceux du wealdien d'Angleterre.

FRUCTUS ET SEMINA INCERTAE SEDIS.

Les fruits ou plutôt les semences qui se rencontrent dans les dépôts paléozoïques, à commencer du terrain houiller juqu'à la fin du terrain permien, sont très-nombreuses, et ne sauraient, par conséquent, être passées sous silence, quoique l'origine de la plupart d'entre elles soit entièrement inconnue. La grande quantité de ces organes dispersée à travers les terrains que nous venons de nommer, et surtout dans le dernier, prouve une fois de plus combien il nous reste encore de découvertes à faire pour connaître l'ensemble de la végétation de ces époques reculées. Il est évident que ces Carpolithes ne proviennent pas des végétaux cryptogames qui constituent l'immense majorité des plantes connues de l'époque houillère. Les Conifères ont sans doute existé pendant cette époque, mais il n'y a parmi les Carpolithes qu'un très-petit nombre d'espèces qu'on pourrait rapporter avec quelque probabilité à cette famille. Restent les Cycadinées et les Palmiers. Quant à ces derniers, leur existence paléozoïque n'est pas encore hors de doute, et quant aux Cycadinées, le nombre des espèces connues est si peu considérable qu'il n'offre aucun rapport avec celui des Carpolithes connus. Il y a là, sans doute, des familles entières, sinon des classes, qui n'ont laissé d'autres traces de leur existence que des organes de fructification plus ou moins mutilés et ne se rapportant à aucun des organes de végétation dont la conservation a permis de fixer la place parmi les formes végétales connues. Il reste donc là encore tout un monde à découvrir[1].

[1] Voy. pour plus de détails sur les Carpolithes en général : Berger, *De fructibus et seminibus ex formatione lithantracum*, Vratisl, 1848, c. tab. Sternberg, *Flora d.*

Trigonocarpus Brongt.

Fructus ovoideus, basi ad insertionem impressus, tri- vel sexcostatus, costis basi incrassatis, tribus validioribus, apice areola tri- vel hexagona, centro (a styli insertione?) umbilicata.

Ces fruits (ou semences) se distinguent par leur forme ovoïde-pyramidée tri- ou hexagone. Ils paraissent avoir été entourés d'un périsperme coriace ou cartilagineux. On les a rapportés tantôt aux Cycadées, tantôt aux Palmiers; mais comme ils se rencontrent souvent dans des couches qui n'ont pas encore montré trace ni de Cycadées ni de Palmiers, leur attribution doit rester incertaine.

M. Gœppert les range dans les Monocotylédonées, sans indiquer à quelle classe il faut les réunir.

1. *Trigonocarpus Nœggerathi* (Sternb.) Brongt., ovoideus vel ellipticus, trigonus, apice acuminatus, in media basi rotundata cicatrice circulari 6-radiata notatus, centim. 1 1/2-2 1/2 longus, millim. 9-14 crassus, perispermio tenui punctulato. Br., *Prodr.*, p. 137. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CXCIII, f. B, 1-4; tab. CCXXII. Gœpp. et Berg., *De fruct.*, p. 18, tab. I, f. 1, 2. Gœpp., *Foss. Flor. perm. Form.*, p. 167.

Trig. Parkinsoni Gein., *Steink. v. Sachs.*, p. 43, tab. XXII, f. 17-20 (figures représentées dans le sens inverse).

Palmacites Nœggerathi, Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 35, tab. LV, f. 6, 7.

Dans le schiste houiller de Newcastle et de Bolton, à Kreuznach (Prusse rhénane), à Zwickau et à Flöha (Saxe).

2. *Trigonocarpus Parkinsoni* Brongt., *T. Nœggerathi* similis, centim. 2 longus, 1 crassus, tricostatus, acuminatus. Brongt., *Prodr.*, p. 137. Parkins., *Organ. Rem.*, I, tab. VII, f. 6-8.

Leicestershire.

Vorwelt. Corda, *Zur Kunde d. Karpolithen* (*Verhandl. d. Gesellsch. d. vat. Museums in Böhmen*). Prag 1841. Unger, *Genera et Spec. pl. foss.* Vindob. 1850. Gœppert, *Die foss. Flora d. perm. Format.* Cassel 1864.

M. Geinitz réunit cette espèce à la précédente, peut-être avec raison.

3. *Trigonocarpus oblongus* Lindl. et Hutt., oblongus, costis tribus crassiusculis, apice acuminatus, basi media cicatrice rotunda notatus, centim. 2 1/2 longus, 2 crassus. L. et H., *Foss. Fl.*, tab. CXCIII, c. Lesq. in Rogers, *Geol. of Pennsylv.*, II, p. 877.

Terrain houiller de Lancashire; à Trevorton en Pennsylvanie.

4. *Trigonocarpus ovatus* Brongt., magnus, ovatus, centim. 4,4 longus, 3 fere crassus, costis 3 validis, perispermio crasso, nucleo longitudinaliter striato. Lindl. et Hutt., *l. c.*, tab. CXLII, A, f. 1, 2.

Dans le minerai de fer du terrain houiller à Ketley en Angleterre.

Les auteurs du *Fossil Flora* rapportent ce fruit à un Palmier et le comparent au genre *Micrococos*.

5. *Trigonocarpus Dawesii* Lindl. et Hutt., ovato-oblongus, centim. 5 1/2 longitudine, 2 1/2 latitudine metiens, costis 3 minus distinctis. L. et H., *l. c.*, III, tab. CCXXI.

Terrain houiller de Bolton (Angleterre), de Haynichen et du Plauensche Grund (Saxe).

Ressemble à un très-grand gland dépourvu de sa cupule.

6. *Trigonocarpus olivæformis* Lindl. et Hutt., ovatus, acute acuminatus, basi truncatus, trigonus, testa crassiuscula tectus, centim. 2-3 longus, 1 1/2 ad 2 fere crassus. L. et H., *l. c.*, tab. CCXXII, f. 1, 2.

A Bolton.

7. *Trigonocarpus dubius* Brongt., ovatus, millim. 32 longus, 25-28 crassus, sexcostatus, basi cicatrice rotunda notatus. Brong., *Prodr.*, p. 137. *Palmacites dubius* Sternb., *l. c.*, I, p. 35, tab. LVIII, f. 3.

Du terrain houiller.

8. *Trigonocarpus areolatus* Gœpp. et Berg., oblongus, subhexagonus, subsulcatus, basi (nec vertice!) areola (insertionis) magna notatus. Berg., *De Fruct.*, p. 19, tab. I, f. 3, 4.

Dans le grès houiller à Niederhausen près de Kreuznach.

M. Gœppert réunit cette espèce au *Tr. Nœggerathi*.

9. *Trigonocarpus Mentzelianus* G. et B., ovato-oblongus, vix angulatus, apiculatus, basi areolato-umbonatus, longitudinaliter striato-sulcatus. Berg, *De fruct.*, p. 19, tab. I, f. 5-7. Gein., *Steink. v. Sachs.*, p. 43, tab. XXII, f. 21.

10. *Trigonocarpus Schultzianus* G. et B., oblongo-ellipticus, triangularis, angulis quinque-costatus. B., *l. c.*, tab. II, f. 22, 23. Lesquer. in Rogers, *Geol. Pennsylv.*, II, p. 877.

A Myslowitz en Silésie; à Trevorton (Pennsylvanie).

11. *Trigonocarpus postcarbonarius* Gümb., *T. Nœggerathi* similis, minor, ovatus, 3-4-costatus. Gümbel, *Beitr. z. Fl. d. Vorz.*, p. 105, tab. VIII, f. 11. Geinitz, *Dyas*, II, p. 147, tab. XXIV, f. 1-3. Gœpp., *Foss. Fl. perm.*, p. 168.

Dans le schiste et le grès permien d'Erbendorf (Bavière), à la Naumburg (Wetterau).

12. *Trigonocarpus Rössleri* Gein., differt a *T. Nœggerathi* costis 12. Geinitz, *Dyas*, tab. XXXIV, f. 4, p. 147.

Naumburg (Wetterau).

13. *Trigonocarpus coronatus* Gœpp., pericarpio ovato, crassiusculo, semine obovato, centim. 1 longo, millim. 8 crasso, basi (nec vertice!) hexagono. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 169, tab. XXVII, f. 1.

Formation houillère supérieure de Chomle (Bohème).

14. *Trigonocarpus fibrosus* Gœpp., centim. 4 1/2 longus, 1 1/2 crassus, pericarpio elongato-elliptico, parallele striato, areola basilari ovali-rotundata. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 169, tab. XXVII, f. 2.

Terrain permien.

15. *Trigonocarpus Hildreti* Lesq., ovali-oblongus, anguste tricostatus, interstitiis delicate striatis. Lesq. in Rogers, *Geol. Pennsylv.*, II, p. 877.

Terrain houiller de l'Ohio.

Rhabdocarpus Gœpp. et Berg.

Semina ovata vel oblonga, longitudinaliter sulcata vel striata, vertice (micropyla producta?) apiculata, basi cicatrice insertionis latiuscula notata.

Ces fruits (semences?) se rencontrent dans le terrain houiller et surtout dans le grès rouge inférieur, et pourraient bien provenir des diverses espèces de Cycadinées dont on trouve les traces dans ces terrains.

1. *Rhabdocarpus tunicatus* Gœpp. et Berg., late ovatus, parallele costulatus, costulis remotis, æqualiter distantibus, epidermide vestitus. G. et B., *De fruct. et semin.*, p. 20, tab. I, f. 8 (dextra).

Dans le terrain houiller de Charlottenbrunn en Silésie.

2. *Rhabdocarpus Beinertianus* Gœpp. et Berg., oblongus, basi angustata subflexuoso-marginatus, parallele nervosus, nervis tenuioribus approximatis, putamine crassiusculo vestitus. G. et B., *l. c.*, f. 8 (sinistra), 9. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 171, tab. XXIX, f. 10.

Avec le précédent.

3. *Rhabdocarpus truncatus* G. et B., oblongus, tenuissime et parallele striatus, apice (basi?) truncatus. G. et B., *l. c.*, p. 21, tab. I, f. 10, 11.

Avec les précédents.

4. *Rhabdocarpus amygdalæformis* G. et B., ovalis, in medio linea longitudinali elevata notatus, putamine apice acuminato. B. et G., *l. c.*, p. 11, tab. I, f. 12. Gein., *Verst. d. Steink. Sachs.*, p. 42, tab. XX, f. 10, 11. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 171, tab. XXVII, f. 3, 4.

Terrain houiller de Newcastle (Angleterre); en Silésie; Trevorton (Pennsylvanie).

5. *Rhabdocarpus Bockschianus* G. et B., ellipticus, in productionem styliformem acuminatus, tenuissime striatus, basi sulcatus, sæpius epidermide crassa tectus. G. et B., *l. c.*, f. 13, 14.

Geinitz, *Hainich.-Ebersd.*, p. 65, tab. XII, f. 13-15, et *Steink. Sachs.*, p. 42, tab. XXII, f. 8, 9.

Dans la formation houillère supérieure de Flöha (Saxe), de Waldenburg et Charlottenbrunn (Silésie), avec le *Nœggerathia palmæformis* Gœpp.

Gœppert et Geinitz ont évidemment pris le sommet pour la base.

6. *Rhabdocarpus Naumanni* Gein., ovatus vel ovato-oblongus, magnitudine amygdalæ, costis (plicis?) remotis ab apice versus basin vergentibus. Gein., *Hainich.-Ebersd.*, p. 65, tab. XII, f. 17-20.

Dans le terrain houiller supérieur de Glücksberg, de Flöha en Saxe.

M. Geinitz a pris ces semences, qui paraissent avoir été garnies d'un épiderme charnu, dans le sens inverse.

7. *Rhabdocarpus lineatus* G. et B., ovalis, utrinque obtusus, nervoso-sulcatus, sulcis distantibus. G. et B., p. 22, tab. I, f. 15-18. Gein., *Steink. v. Sachs.*, p. 42, tab. XXI, f. 17, 18.

A Charlottenbrunn en Silésie.

8. *Rhabdocarpus ovoideus* G. et B., unacum pericarpio ovoideus, utrinque rotundatus, millim. 9 longus, 6 crassus, semen minus, nervis majoribus atque distantibus minoribus interjectis. G. et B., *l. c.*, p. 22, tab. II, f. 11. G., *Perm. Form.*, tab. XXVII, f. 9, 10.

Dans le tarrain houiller à Belk près de Nicolaï (Silésie supérieure).

9. *Rhabdocarpus clavatus* (Sternb.) Gein., oblongus, basi truncatus, apice in appendicem styliformem productus, epidermide crassiuscula obductus. Gein., *Verst. d. Steink. v. Sachs.*, p. 42, tab. XXII, f. 12-14.

Dans le terrain houiller de Zwickau.

Semblable, sauf les dimensions moindres, au *Rh. Bockschianus*.

10. *Rhabdocarpus conchæformis* G., parvulus, millim. 10 longus, 4 latus, ellipticus, apice in apiculum productus. Gœpp., *Fl. d. Uebergg.*, p. 251, tab. XLIV, f. 6.

Dans le schiste argileux de la formation houillère de Hainichen (Saxe).

11. *Rhabdocarpus plicatus* Gœpp., ovalis, basi rotundatus, apice (nec basi!) apiculatus, centim. 2 longus, millim. 12 latus, longitudinaliter sulcato-costulatus. G., *Perm. Form.*, p. 170, tab. XXVI, f. 1.

Formation permienne, près de Braunau (Silésie).

12. *Rhabdocarpus subangulatus* Gœpp., ovali-oblongus, millim. 16-18 longus, 10 crassus, e basi pluries costatus. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 170, tab. XXVI, f. 2-4.

Avec le précédent.

13. *Rhabdocarpus caudatus* Gœpp., ovato-acuminatus, acumine longe producto, centim. 2 1/2 longus, inferne 1 crassus. G., *Perm. Form.*, p. 171, tab. XXIX, f. 10.

Avec les deux précédents.

Comme dans les autres espèces, M. Gœppert a pris le sommet pour la base, et c'est pour cette raison qu'il a imposé à ce fruit le nom de *caudatus*. Le *Rh. spathulatus* G., *ibid.*, paraît appartenir à cette espèce.

14. *Rhabdocarpus dyadicus* Gein., pericarpio basi truncato, emarginato, semine in medio linea elevata longitudinali distincto. Gein., *Dyas*, II, tab. XXXIV, f. 13-16. Gœpp., *Perm. F.*, p. 171.

Naumburg (Wetterau).

15. *Rhabdocarpus lanceolatus* G., e basi angustata ovali-acuminatus, millim. 28 longus, ad medium 10 latus, longitudinaliter sulcatus. G., *Perm. Form.*, p. 172, tab. XXVII, f. 5.

Neurode près de Braunau (Silésie).

16. *Rhabdocarpus piriformis* G., e basi angustata sensim ovato-oblongus, centim. 5 longus, 2 crassus, longitudinaliter sulcatus. G., *Perm. Form.*, p. 172, tab. XXIX, f. 11.

Avec le précédent.

17. *Rhabdocarpus obliquus* G., pericarpio oviformi, millim. 28 longo, infra medium 16 crasso, semine ventricoso ovali-oblongo, costato. G., *l. c.*, tab. XXVII, f. 7, 8.

Braunau, dans le permien.

18. *Rhabdocarpus venosus* Lesq., ovalis, costulatus. Lesq. Rogers, *Geol. Pennsylv.*, II, p. 877 (Carpolithes Sternb., II, p. 208, tab. LVII, f. 16, 17).

Gate Vein, Pottsville (Pennsylvanie).

19. *Rhabdocarpus costatus* Corda, oblongus, utraque extremitate acuminatus, muticus, leniter incurvus, 6-costatus, centim. 3 fere longus, millim. 13 crassus. Corda, *Karpolith.* (*Verhandl. d. böhm. Mus.* Mai 1841, p. 104, tab. I, f. 4, 5).

Schiste houiller de Braz (Bohème).

20. *Rhabdocarpus Reticulum* Corda, orbiculato-ovatus, centim. 2 longus, totidemque fere latus, basi truncatus, apice leniter productus, reticulo crassiusculo laxo ornatus, perispermio tenui nitido tectus. Corda, *l. c.*, p. 105, tab. II, f. 21.

Dans le grès houiller de Chomle en Bohème.

21. *Rhabdocarpus cycadinus* Corda, magnus, oblongus, perispermio crassiusculo, centim. 4 longo, 2 1/2 lato, putamine costa longitudinali dimidiato, irregulariter sulcato. Corda, *l. c.*, p. 105, tab. II, f. 11, 12.

Avec le précédent.

22. *Rhabdocarpus putaminifer* Corda, ovato-oblongus, e basi acuta pluries costatus, millim. 13 longus, 8 latus, putamine solido. Corda, *l. c.*, p. 107, tab. I, f. 2.

Grès houiller de Radnitz.

Corda décrit et figure dans le mémoire cité encore plusieurs petits fruits, tels que *Carp. acutiusculus*, *implicatus*, *ovoideus*, *macrothelus*, *microspermus*, dont la place dans les genres admis ne saurait être déterminée.

23. *Rhabdocarpus Candolleanus* Heer, ovato-ellipticus, centim. 1 1/2 longus, millim. 8 crassus, apice subtripartitus, costatus. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 15, f. 15.

Dans le terrain houiller de Taninge en Savoie.

24. *Rhabdocarpus sulcatus* (Lindl. et Hutt.), Sch., ovatus, leniter acuminatus, centim. 1 1/2 longus, 1 crassus, pluries et profunde sulcatus, perispermio crassiusculo obductus.

Terrain houiller près de Newhaven.

Cardiocarpus Brongt.

Cardiocarpus et *Cyclocarpus* Gœpp.

Fructus vel semina cordiformia, compressa, e basis sinu breviter pedicellata, apice breviter acuminata, pericarpio vel perispermio carnoso (vel corneo?).

On a cru voir dans ces fruits des capsules de Lycopodiacées. Cette supposition, fondée sur la ressemblance éloignée de ces organes avec les sporanges de nos Lycopodes actuels, n'a pas reçu de preuves par la découverte des chatons fertiles d'un assez grand nombre de Lépidodendrées. Si ces fruits provenaient du genre *Lepidophloios*, comme on l'a aussi supposé, ce genre formerait un type fort différent des Lépidodendrées proprement dites.

1. *Cardiocarpus emarginatus* Gœpp. et Berg., circularis, apice apiculatus, basi plus minus distincte emarginatus, millim. 17-14 latus, ala lata apice leniter acuminata basi emarginata circumductus. Berg., *De fruct. et sem.*, p. 24, tab. III, f. 35.

Carpolites emarginatus Gœpp., *Foss. Fl. Silur.*, p. 221.

Cardiocarpon orbiculare Ettingsh., *Steinkohlenfl. v. Stradonitz*, p. 16, tab. VI, f. 4.

Dans la formation houillère supérieure (grès rouge inférieur) de Gückelsberg et Flöha en Saxe avec le *Lepidophloios laricinus* Sternb., d'Autun en France, de Charlottenbrunn en Silésie et de Stradonitz en Bohème. Les fruits de cette dernière localité sont plus petits qu'à l'ordinaire.

2. *Cardiocarpus Künssbergii* Gutb., major, elliptico- vel elevato-circularis, centim. 3 1/2-4 longus, 3 latus, late alatus, tota superficie longitudinaliter striatus, basi brevissime pedicellatus, apice paulisper emarginatus, in media emarginatione apiculo brevi munitus. Gutb., *Gœa v. Sachs.*, p. 92. Gein., *Hain.-Ebersd.*, p. 49, et *Verstein. d. Steink. in Sachs.*, p. 39, tab. XXII, f. 22, 23.

Très-commun dans les schistes cuits de Nieder-Cainsdorf près de Zwickau (Saxe); a aussi été rencontré près de Flöha.

3. *Cardiocarpus marginatus* (Artis) Gein., subcircularis vel exacte circularis, millim. 18-23 latus, ala angusta circumductus, vertice minute apiculatus, basi breviter pedicellatus. Gein., *Steink. in Sachs.*, p. 40, tab. XXII, f. 24-27.

Carpolithus marginatus Artis, *Antedil. Phytol.*, tab. XX, f. B.

Carpolites lenticularis Gutb., *Gœa von Sachs.*, p. 92 (excl. syn.).

Lea-Brook-Quarry (Angleterre), depuis les couches houillères les plus inférieures de Niedercainsdorf jusque dans les couches supérieures de Oberhohndorf près de Zwickau (Saxe).

4. *Cardiocarpus Gutbieri* Gein., cordato-ovatus, breviter acuminatus, latior quam longior, longiorve quam latior, millim. 18-25 longus, 15-24 latus, angustius alatus. Gein., *Verst. Steink. in Sachs.*, p. 39, tab. XXI, f. 23-25.

Dans les couches houillères supérieures à Oberhohndorf (Saxe).

5. *Cardiocarpus intermedius* Gœpp., unacum pericarpio rotundus, millim. 28 diam. metiens, superne emarginatus, basi brevissime pedicellatus; semen exacte orbiculare. G., *Perm. Form.*, p. 147, tab. XXVII, f. 12-15; XXIX, f. 7, 13-16 (*Cyclocarpus*).

Assez répandu dans la formation permienne à Braunau en Bohème.

Voisin du *C. reniformis*.

6. *Cardiocarpus Ottonis* Gein., pericarpio ovato-cordato, vertice retuso emarginato, basi acutiuscula. Gein., *Leitpfl. d. Rothl.*, p. 18, tab. II, f. 17, 18. *Dyas*, II, p. 149, tab. XXXIV, f. 6, 7.

Card. Eiselianus Gein., *ibid.*, f. 9-12.

Cyclocarpus Ottonis Gœpp., *Perm. Form.*, p. 148.

Dans le schiste permien de Braunau en Bohème; près de Dresden.

Très-voisin du *C. marginatus*.

7. *Cardiocarpus gibberosus* Gein., ovali-ellipticus, centim. 1 1/2-2 longus, millim. 12-20 latus. Gein., *Leitpfl. d. Rothl.*, p. 18, tab. II, f. 14.

Cyclocarpus gibberosus id., *Dyas*, II, p. 151. Gœpp., *Perm. Form.*, p. 149, tab. XXIX, f. 17, 18.

Formation permienne de la Saxe.

Le nom de *gibberosus* repose sur un caractère accidentel.

8. *Cardiocarpus carinatus* G., obcordatus, apice rotundatus, basin versus angustatus, centim. 3 longus, supra medium 2 1/2 latus, linea elevata insignitus. G., *Perm. Form.*, p. 149, tab. XXVII, f. 11 (*Cyclocarpus*).

A Braunau en Bohème.

9. *Cardiocarpus Discus* Corda, circularis, millim. 22 latus, margine lato circumductus, cicatrice circulari in medio notatus. Corda, *Karpolith.* (*Verhandl. d. vaterl. Mus. in Böhmen*, Mai 1841, p. 104, tab. II).

Grès houiller de Radnitz en Bohème.

10. *Cardiocarpus piriformis* Corda, late cordatus, basi (apice?) in acumen conicum muticum productus, centim. 2 latus, unacum acumine totidem longus. Corda, *l. c.*, p. 105, tab. I, f. 6.

Terrain houiller de la Bohème.

11. *Cardiocarpus macropterus* Corda, obovato-cordatus, basi acuminatus, centim. 1 1/2 circa latus, millim. 12-20 longus, depressus, minute sulcatus, ala magna centim. 4 longa, 3 lata, ovali-rhombea circumductus. Corda, *l. c.*, p. 106, tab. II, f. 15-19.

Avec les précédents.

12. *Cardiocarpus Sternbergi* Corda, ovatus, leniter acuminatus, centim. 2 longus, 1 1/2 latus, lævis. Corda, *l. c.*, p. 107, tab. I, f. 3.

Grès houiller de Chomle.

Cette espèce fait probablement partie du groupe *Cyclocarpus* et paraît être le noyau d'un *Cardiocarpus*.

13. *Cardiocarpus Trevortoni* Lesq., suborbicularis, superne cordato-emarginatus, basi apiculatus, linea carinata ad medium notatus. Lesq. Rogers, *Geol. of Pennsylv.*, vol. II, p. 876.

Terrain houiller supérieur de Trevorton (Pennsylvanie).

Ressemble au *C. emarginatus*.

14. *Cardiocarpus ingens* Lesq., late cordiformis, una cum ala

centim. 3 1/2 latus, 3 circa longus, vel cordato-ovatus, longior quam latior, ala perlata, basi profunde emarginata, apice plus minus producto incisa. Lesquer., *Botan. et Palæont. Rep. Geol. St. surv. of Arkansas*, p. 311, tab IV, f. 4, 4 *a*.

A Male's coal et à Frog Bayou (Arkansas).

Ce beau fruit a une assez grande ressemblance avec le *C. Gutbieri* Gein.

15. *Cardiocarpus affinis* Lesq., præcedente multo minor, late ovatus, breviter acuminatus, basi rotundatus, ala circumductus. Lesquer., *l. c.*, p. 311, tab. IV, f. 5.

Avec le précédent.

16. *Cardiocarpus acutus* Brongt., parvulus, millim. 5 latus, circulari-cordatus, costa carinata apice in apiculum acutum producta cinctus. Brongt. *Prodr.*, Lindl. et Hutt., I, tab. LXXVI.

Du terrain houiller de Jarrow (Angleterre).

Ces semences paraissent être formées d'un petit noyau, bordé d'une expansion membraneuse.

17. *Cardiocarpus apiculatus* Gœpp. et Berg., ovatus, tenuis, in apiculum productus, nervo medio longitudinali notatus, nucleo ovali. G. et B., *De fruct.*, p. 23, tab. II, f. 32.

A Newcastle.

18. *Cardiocarpus operculatus* G. et B., ala tenui ovata, nucleo oblongo, apiculato. G. et B., *l. c.*, p. 23, tab. II, f. 21.

A Charlottenbrunn en Silésie.

19. *Cardiocarpus cicatrisatus* G. et B., crasse cordato-ovatus, cicatriculis lineari-lanceolatis, utrinque angustatis, quincunciatim dispositis. G. et B., *l. c.*, p. 23, tab. II, f. 24, 25.

Carpolites cordatus Gœpp., *Foss. Fl. Silur.*, p. 221.

Charlottenbrunn.

20. *Cardiocarpus punctatus* G. et B., planus, rotundato-subreniformis, emarginatus, punctis elevatis quincunciatim dispositis. G. et B., *l. c.*, p. 24, tab. II, f. 26.

A Ebendorf en Silésie.

21. *Cardiocarpus orbicularis* Ettingsh., lenticularis, compressus, late alatus, superne sinuoso-emarginatus, unacum ala mil-

lim. 8 lato, totidem altus, nucleo ovato-circulari. Ett., *Steinkohlenfl. v. Stradonitz.*, p. 16, tab. VI, f. 4.

Terrain houiller de Stradonitz en Bohème.

Carpolithus Sternb.

Ce genre réunit tous les fruits et graines d'origine incertaine et qui ne trouvent de place dans aucun des genres établis pour ceux de ces organes végétaux qui offrent des caractères assez saillants pour pouvoir être groupés sans trop de difficulté. Le nombre de ces Carpolithes est très-considérable, et je dois me contenter de ne décrire ici que les formes les plus caractéristiques des terrains houillers et permiens, dans lesquels on n'a rencontré jusqu'ici que des Cryptogames cellulaires et vasculaires et des Phanérogames gymnospermes. L'apparition des Palmiers et d'autres Monocotylédonées a peut-être déjà eu lieu vers la fin de l'époque paléozoïque, mais elle n'est pas prouvée d'une manière incontestable.

1. *Carpolithus clypeiformis* Gein., parvulus, circularis, vel ovatus, lenticularis, margine tumidulo, e centro depresso umbonatus, radiatim striatus, integumento tenui. G., *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 43, tab. XXII, f. 43.

Formation houillère à Oberhohndorf près de Zwickau.

2. *Carpolithus ellipticus* Sternb., minutus, millim. 4 longus, 3 latus, ovalis. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, tab. VII, f. 1. Gein., *l. c.*, p. 44, tab. XXII, f. 29.

Dans le sphérosidérite à Oberhohndorf.

3. *Carpolithus Placenta* Corda, orbicularis, depressus, basi areola rotunda insertionis instructus, centim. 2 1/2 latus. Corda, *Karpolith.* (*Verhandl. d. vat. Mus. in Böhmen*, Mai 1841, p. 104, tab. I, f. 1).

Dans le schiste houiller à Swina en Bohème.

C'est probablement un *Cyclocarpus* Gœpp.

4. *Carpolithus Folliculus* Corda, ectypus magnus, ovato-elon-

gatus, centim. 10 longus, 3 latus, basi rotundatus, apice obtusus, irregulariter sulcatus. Corda, *l. c.*, p. 106, tab. I, f. 10.

Terrain houiller de la Bohème.

5. *Carpolithus alatus* L. et H., nucleo ovato in appendicem longum caudiformem sensim angustatus, ala magna, centim. 2 lata, 5 1/2 alta circumducto.

Carpolithes alata Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, I, tab. LXXXVII.

Dans les mines de Jarrow (Angleterre).

Cette semence est ailée comme dans les *Cardiocarpus*, mais sa forme paraît l'éloigner de ce genre.

6. *Carpolithus bifidus* Lesq., arcuato-oblongus, bifidus, grosse pedicellatus. Lesq. in Rogers, *Geol. of Penns.*, II, p. 877, tab. XVII, f. 7.

Trevorton, Pennsylvanie.

Très-problématique; peut-être une capsule bivalve.

7. *Carpolithus disjunctus.*, ovato-oblongus, apicem versus sensim angustatus, apice obtuso, basi rotundata in medio apiculata, centim. 4 longus, in valvas 2 dehiscens. Lesq. in Rogers, *Geol. of Penns.*, II, p. 877, tab. XVII, f. 11.

8. *Carpolithus latimarginatus* Lesq., ovatus, acute acuminatus margine (ala) tenui latiusculo circumductus, sulco longitudinali dimidiatus, cent. 3 1/2, 2 latus. Lesq. in Rogers, *l. c.*, II, p. 877, tab XVII, f. 12; id., *Pal. Rep. Arkansas*, p. 312, tab. IV, f. 6.

A Trevorton (Pennsylvanie), Male's coal et Lee creek (Arkansas).

C'est probablement un *Cardiocarpus* allongé.

9. *Carpolithus permianus* (Gein.) Sch., fructus (pulposus?) globosus vel ovatus, compressione lenticularis, a vertice impresso radiatim striatus, diametro 1-2 centim. metiente.

Guilielmites permianus Geinitz, *Die Leitpfl. d. Rothlieg.*, p. 18, tab. II, f. 6-9.

Ce singulier fruit a été rencontré en assez grande quantité dans le grès rouge inférieur à Grüna près de Chemnitz en Saxe, à Irchenried près Weiden en Bavière, dans le schiste bitumineux à Oschatz.

M. Geinitz voit dans ce fossile un fruit analogue à celui d'un Palmier, du *Guielielma speciosa* Mart. Je ferai observer qu'il y a des fruits de Cycadées qui offrent une analogie encore plus grande.

Le nombre des espèces pourrait encore être considérablement augmenté; mais il est inutile de s'arrêter trop longtemps à des corps sur l'origine et la forme primitive desquels nous n'avons que des données insuffisantes.

CLASSE II.

CONIFÈRES.

Depuis l'époque houillère jusqu'aux temps actuels, les Conifères ont joué un rôle considérable dans la végétation de notre globe. Il fut même plus important à certaines époques de l'histoire de la terre qu'il ne l'est aujourd'hui, car si les Conifères sont encore de nos jours dispersés sur toute la surface terrestre, il y a peu de contrées dont ils déterminent à eux seuls la physionomie végétale, tandis que pendant la période triasique et le commencement de la période jurassique la végétation forestière primitive, composée en grande partie de Cryptogames vasculaires, ayant fait place à de nouvelles essences, ce sont les Conifères qui formaient à peu près à eux seuls la grande végétation et lui donnaient son aspect particulier.

A cette physionomie générale déterminée par des arbres dont le faciès et le mode de feuillaison rappelaient leurs ancètres, les Lépidodendrées, se joignait, mais au second rang, celle des Fougères herbacées et arborescentes, avec leur cachet encore plus spécial, et des Cycadinées, qui tiennent de près aux Fougères par leur port extérieur et peut-être aussi par leur origine.

A l'époque de leur première apparition, les Conifères étaient concentrés dans un seul type, celui des Araucariées; c'est au moins ce qui paraît ressortir de la structure des plus anciens bois connus. Ce prototype, se changeant et se modifiant toujours, a

produit dans le cours des temps des types dérivés, qui rappellent tous, plus ou moins, leur souche primitive.

Les *Walchia*, les *Ullmannia*, les *Araucarites*, les *Voltzia*, les *Ptycholepis*, les *Pachyphyllum*, les *Cunninghamites* et, en dernier lieu, les *Sequoia* sont les formes les mieux connues de l'évolution successive de ce *Protaraucaria*. Vers le milieu de l'époque jurassique, les Cupressinées paraissent sur le premier plan, après avoir été subordonnées aux Araucariées ou à des familles voisines éteintes pendant les époques permienne, triasique et liasique. A dater de cette dernière époque, les Araucariées, autrefois si nombreuses, commencent à décliner en Europe et à s'y concentrer sur l'unique forme *Eutacta*, qui fait son apparition vers la fin de l'époque jurassique, et ne se montre plus aujourd'hui que dans quelques localités isolées de l'hémisphère du Sud. Avec l'époque tertiaire, le règne des Araucariées s'éteint tout à fait en Europe, et il y est remplacé par celui des Abiétacées, qui refoule en même temps sur le second plan celui des Cupressacées. Ce type végétal acquiert un développement prodigieux durant cette époque, et nous le trouvons encore aujourd'hui au premier rang des Conifères, quoique le nombre de ses espèces ait beaucoup diminué, du moins en Europe. En effet, si nous jetons un coup d'œil sur la flore actuelle de ces végétaux, nous constatons les proportions numériques suivantes[1] :

Le genre *Araucaria* (*Colymbea* et *Eutacta*), composé seulement de sept espèces, a entièrement quitté l'hémisphère du Nord, où ses premières traces se rencontrent dans les dépôts oolithiques. Il s'est circonscrit dans l'hémisphère méridional : une espèce habite la région montagneuse du Brésil; une seconde celle du sud du Chili jusqu'en Patagonie; tandis que les cinq autres appartiennent exclusivement aux îles australiennes.

[1] Voy. sur la distribution des Conifères dans l'époque actuelle et dans les époques passées l'excellent travail sur ce sujet de F. Hildebrand, *Die Verbreitung der Coniferen in der Jetztzeit und in den früheren geologischen Perioden* (*Verhandl. des naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande*, 1861), avec des cartes indiquant la distribution des espèces suivant les latitudes et suivant les altitudes. — Sur les espèces vivantes : *Synopsis der Nadelhölzer*, von J. B. Henkel et W. Hochstetter. Stuttgart 1865. Parlatore dans DC., *Prodr.*, XVI, II. 1868.

Le genre *Dammara*, dont les *Albertia* du grès bigarré paraissent avoir été les premiers représentants, ne se rencontre plus aujourd'hui qu'à la Nouvelle-Zéelande et dans un petit nombre d'îles des Archipels australien et indien. Ces arbres ne forment pas de forêts et paraissent diminuer dans quelques-unes des stations qu'ils remplissaient autrefois.

Les *Sequoia*, qui forment la transition entre les Cupressacées et les Abiétacées, se détachèrent du tronc des Araucariées pendant l'époque crétacée, et atteignirent le maximum de leur évolution au milieu de l'époque tertiaire. Aujourd'hui ce genre, qui fut un des plus beaux ornements de la végétation de cette période, et qui de l'Europe méridionale remontait jusqu'au pôle Nord, est relégué sur une bande étroite des côtes occidentales de l'Amérique du Nord, où l'une des deux espèces actuelles produit un arbre gigantesque qui atteint une hauteur de 150 mètres sur une épaisseur de 12 mètres à sa base; mais elle en est réduite à quelques groupes isolés dans les hautes vallées de la Sierra-Nevada, qui ne se renouvellent plus et disparaîtront probablement dans un temps peu éloigné. L'autre espèce, associée au *Pinus Lambertiana*, forme encore des forêts étendues dans l'Orégon du Sud et en Californie, entre le 37° et le 42° l. n.

L'origine des genres *Pinus* et *Abies* ne paraît pas remonter plus haut que l'époque crétacée, et c'est pendant la période miocène que ces deux genres atteignent leur plus grand développement.

Si l'on divise les *Abies* en deux groupes, on a pour celui de *Picea* onze espèces vivantes, dont une en Europe, cinq dans l'Amérique du Nord, une dans l'Asie-Mineure, une en Sibérie, deux au Japon et une dans l'Himalaya. Dans l'époque tertiaire, ce genre était représenté en Europe au moins par dix espèces.

Le groupe *Abies* y compte encore trois espèces vivantes, dont une, l'*Abies Pinsapo*, disparaît de plus en plus des montagnes de l'Espagne méridionale, où il florissait autrefois. L'*Abies cephalonica*, espèce intermédiaire entre le *Pinsapo* et l'*Abies pectinata*, forme les principales forêts des îles de la Grèce. Le dernier se ren-

contre depuis les Pyrénées jusqu'au Caucase, et dans toutes les montagnes du centre jusqu'aux Sudètes. Depuis le commencement de notre époque, cette essence s'est considérablement retirée du Nord, car elle n'existe plus ni au Danemark, ni dans le nord-ouest de la France, ni aux îles Britanniques, où elle prospérait autrefois, comme le prouvent les restes qu'on en trouve enfouis dans les tourbières. Les autres espèces de ce genre ou sous-genre vivent dans l'Amérique septentrionale, au Mexique, dans l'Himalaya et dans l'Asie-Mineure, toujours, comme en Europe, dans les chaînes de montagnes. Huit ou neuf espèces de ce groupe ont vécu en Europe pendant l'époque tertiaire, quelques-unes dans l'époque crétacée, qui les a vues naître. La rareté de leurs débris semble indiquer que ces arbres étaient plutôt dispersés parmi d'autres essences que réunis en forêts, lorsque leurs espèces étaient plus nombreuses, et que, par contre, le nombre des individus était beaucoup moins grand qu'il ne l'est aujourd'hui. Ou faut-il supposer que, vivant plutôt dans les montagnes que dans les plaines et les bas-fonds tourbeux où se plaisent souvent les Pins, ils étaient dans des conditions moins favorables que ces derniers à la conservation de leurs débris?

Le genre *Pinus*, avec les sous-genres *Cembra*, *Strobus*, *Pseudostrobus*, *Tæda*, *Pinaster*, a occupé pendant l'époque tertiaire une place plus importante encore que le genre *Abies;* dans le monde actuel, il possède encore la suprématie, tant par le nombre considérable de ses espèces que par l'espace qu'il occupe à la surface de la terre; son aire de dispersion s'étend depuis les contrées arctiques jusque dans la région tropicale; toutes les espèces, à l'exception d'une seule, appartiennent à l'hémisphère du Nord. Leur nombre est entre 80 et 90; celui des espèces fossiles connues en Europe et au Grœnland dépasse 70. On y retrouve tous les sous-genres, à l'exception peut-être du *Cembra*.

Les *Pinaster* comptent 7 espèces vivantes en Europe, 8 dans l'Amérique du Nord, 2 au Japon et en Chine, 1 dans l'Archipel indien et en Cochinchine, 1 dans l'Himalaya; de toutes ces espèces, c'est le *Pinus sylvestris* qui occupe l'aire la plus étendue.

Le groupe *Tœda* se compose de 25 espèces réparties dans la zone tempérée et chaude de l'hémisphère boréal; 9 espèces habitent les montagnes de l'Ouest de l'Amérique septentrionale, 4 celles de l'Est, 6 sont indigènes au Mexique, 2 se rencontrent dans l'Himalaya, 2 en Chine et au Japon, 1 aux Philippines et à Timor, 1 aux îles Canaries. Presque toutes ces espèces recherchent les montagnes, et il y en a au Mexique et dans l'Himalaya qui s'élèvent à une altitude de 8000 à 12,000 pieds; aussi la présence d'un certain nombre d'espèces de ce groupe dans l'époque tertiaire fait supposer que, déjà alors, il y avait en Europe des montagnes élevées.

Le genre *Pseudo-Strobus*, composé de 10 espèces décrites[1], appartient tout entier à l'Amérique centrale, à l'exception d'une espèce douteuse, indiquée en Californie. Ce sont, comme les *Tœda*, des arbres exclusivement monticoles, qui ne descendent que rarement au-dessous d'une altitude de 6000 pieds. Plusieurs espèces de *Pseudo-Strobus* ont vécu en Europe pendant l'époque miocène.

Les *Strobus*, qui étaient largement représentés en Europe pendant la période que nous venons de nommer, et plus tard encore, en ont complétement disparu. Des sept espèces vivantes connues, une seule revient à l'ancien monde : c'est le *Pinus excelsa* de l'Himalaya ; toutes les autres appartiennent à l'Amérique du Nord.

Le type *Cembra* ne paraît être arrivé en Europe qu'au commencement de l'époque actuelle ou avec l'époque glacière; c'est une forme nord-asiatique, immigrée en Europe, où elle est aujourd'hui tout à fait isolée de sa souche primitive et en voie de déchéance. L'espèce du *Pinus Cembra*, qui se rencontre sporadiquement, dispersée ou rassemblée en forêts peu étendues à travers toute la chaîne des Alpes jusque dans les Carpathes, recouvre des districts immenses dans l'Oural, dans le Nord de la Sibérie,

[1] M. Rœzl (*Linnæa*, 1857) énumère 33 espèces nouvelles du Mexique; il est fort probable que la plupart de ces espèces ne sont que des formes ou variétés d'epèces déjà connues.

vers l'Altaï et au Kamtschatka. Une seconde espèce se trouve à l'île de Corée et une troisième aux Kouriles et au Japon.

Le genre *Larix*, qui compte aujourd'hui 8 espèces, dont une est indigène en Europe, est indiqué dans les dépôts miocènes avec plusieurs espèces; il faut attendre de nouvelles découvertes pour savoir jusqu'à quel point cette indication est fondée.

L'existence du genre *Cedrus*, représenté aujourd'hui par 2 espèces limitées à l'ancien monde, n'est plus douteuse dans l'époque crétacée, car on a découvert dans le grès vert plusieurs cônes appartenant évidemment à ce type.

En examinant l'évolution des Cupressacées, nous constatons que ces plantes ont fait leur première apparition vers la fin de l'époque permienne, si toutefois les *Ullmannia* appartiennent à cette division, mais qu'elles n'ont commencé à jouer un rôle un peu considérable que vers la fin de l'époque jurassique et au commencement de l'époque crétacée, période pendant laquelle elles paraissent même avoir dominé la physionomie de la végétation arborescente; leurs vestiges se retrouvent de nouveau en assez grande quantité, mêlés à ceux des Abiétacées, dans les dépôts tertiaires moyens. Depuis, la plupart des espèces ont quitté l'Europe pour se réfugier dans les régions chaudes ou tropicales de notre globe.

C'est ainsi que nous voyons le genre *Cupressus*, composé de 12 espèces, représenté par une espèce seulement en Europe, et encore ce seul représentant est-il relégué à l'extrémité orientale de notre continent; les 11 autres espèces habitent l'Asie orientale, le Mexique et la Californie. 7 ou 8 espèces sont indiquées, sous le nom de *Cupressites*, dans la flore fossile européenne; mais il est à remarquer qu'il existe encore bien des doutes sur le degré d'affinité qu'elles offrent avec le genre Cyprès tel que celui-ci se trouve fixé aujourd'hui.

L'existence du genre *Chamæcyparis*, dont les six espèces vivantes forment des forêts étendues dans l'Amérique du Nord et au Japon, paraît être hors de doute pour l'époque tertiaire; elle remonte peut-être même jusqu'à l'époque jurassique.

Les *Taxodium* ou Cyprès chauves ont fait leur entrée dans le monde, au commencement de la période miocène, avec les deux formes qui peuplent encore aujourd'hui les vastes marais du sud de l'Amérique septentrionale et du Mexique. L'une de ces deux variétés ou espèces, celle qui couvre les *swamps* de la Floride, de la Louisiane, de la Virginie etc., constituait pendant les deux dernières périodes tertiaires des forêts étendues dans les bas-fonds de l'Europe, depuis les régions méridionales jusqu'aux régions septentrionales, et depuis là, à travers une terre ferme qui a disparu, jusqu'au Spitzberg et au Grœnland.

Le genre *Glyptostrobus*, réduit à une seule espèce, qui vit dans les marais de la Chine, en comptait trois en Europe vers le milieu de l'époque tertiaire.

L'origine du type *Thuya*, représenté actuellement par les trois genres *Thuya*, *Biota*, *Thuyopsis*, date probablement des dernières périodes de l'époque jurassique. Aucun de ces genres ne se rencontre plus en Europe. Quant aux espèces fossiles réunies sous la dénomination de *Thuyites* et de *Thuyopsites*, leur place n'a pas encore pu être déterminée rigoureusement, faute de documents suffisants; mais s'il n'y a pas de vrais *Thuya*, il y a au moins des formes analogues.

Les *Libocedrus* comptent 4 espèces vivantes dispersées dans l'Orégon et en Californie et depuis le Chili jusqu'à la Nouvelle-Zéelande. L'Europe comptait trois espèces dans l'époque tertiaire, dont deux habitaient le Spitzberg.

Le genre nord-africain *Callitris*, limité à une seule espèce, en avait deux en Europe pendant la période miocène, tandis que le genre sud-africain *Widdringtonia* en comptait quatre, le même nombre qu'il a encore aujourd'hui.

Des formes analogues aux *Frenela*, plantes exclusivement australiennes, ont été rencontrées dans des formations d'âges différents, mais les débris qui les représentent ne sont pas assez caractéristiques pour permettre une attribution certaine.

Le genre *Juniperus*, si richement développé dans la flore actuelle, car il ne compte pas moins de 28 espèces, dont 10 indi-

gènes en Europe, paraît avoir fait son apparition très-tardivement et avec un très-petit nombre de formes. Les quelques restes qu'on y a trouvés appartiennent aux dépôts tertiaires moyens.

Les Ifs ou *Taxus*, dont une espèce se rencontre sporadiquement dans toute l'Europe, à l'exception des régions du Nord, et dont les 5 autres habitent en partie l'Amérique septentrionale et en partie l'Asie orientale, figurent dans la flore fossile d'Europe avec 2 espèces, dans celle du Grœnland avec 1 espèce.

Les *Podocarpus*, qui, dans l'époque actuelle, ne comptent pas moins de 60 espèces, habitent toutes les zones chaudes et tropicales, surtout de l'hémisphère du Sud; ils sont représentés dans les flores tertiaires de l'Europe par six à huit formes différentes, dont une avait une aire de dispersion très-considérable.

Le Ginkgo ou *Salisburia*, dont la seule espèce vivante se trouve entre le 30° et le 40° l. n. en Chine et au Japon, avait, dans l'époque tertiaire, un représentaut en Europe, un dans l'Amérique arctique et peut-être un troisième dans l'Amérique du Nord.

La famille des Gnétacées n'offre que le genre *Ephedra* à l'état fossile. Ce genre, composé actuellement d'une vingtaine d'espèces, vivant pour la plupart dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord, et dont quatre sont indigènes à l'Europe méridionale, a laissé des traces de son existence dans les contrées plus septentrionales, entre autres dans le succin des côtes de la mer Baltique, dans les lignites du Rhin, en Styrie, mais aussi en Hongrie et en Italie.

Nous voyons par ce court aperçu synoptique de la Flore des Conifères des temps passés et du temps actuel, qu'en dehors des nombreux types qui ont entièrement disparu, presque tous les genres de notre époque ont eu leurs représentants plus ou moins directs dans les différentes époques géologiques, et que la physionomie générale qui caractérise aujourd'hui la classe des Conifères ne s'est établie définitivement que pendant l'époque tertiaire.

ORDO I.

ABIETACEÆ.

FAM. I.

WALCHIEÆ.

Walchia STERNB.

Lycopodites BRONGT., *Prodr.*, UNG., *Gen. et Spec.*

Atlas, pl. LXXIII.

Plantæ arborescentes habitum *Araucariæ* subg. *Eutactæ*, vel *Dacrydii* referentes. Rami pinnatim ramulosi, ramulis alternantibus patentibus. Folia dimorpha : breviora ovata vel linearia imbricata, longiora lineari-lanceolata, stricta soloque apice incurvata incumbentia, vel falcata e basi erecta subdecurrente patentia, dorso carinata, tenui-striata. Strobili terminales, oblongo-cylindrici vel elongati, squamis ovato-acuminatis, vel lanceolatis; semen in quacunque squama singulum, ovatum, minute apiculatum. Amenta mascula (?) composita, amentulis axillaribus, ovalibus.

Ce genre, dont le port général rappelle celui des *Araucaria* sousg. *Eutacta*, des *Glyptostrobus* et des *Dacrydium*, a longtemps figuré parmi les Lycopodiacées, malgré son mode de ramification tout différent. C'est, avec le genre *Ullmannia*, le type conifère caractéristique de l'époque permienne; les *Walchia* ont dominé pendant la période du grès rouge, et les *Ullmannia* pendant celle du zechstein. Il est probable que les nombreux bois de Conifères qui se rencontrent dans le grès rouge, et qui ont été désignés par les noms de *Dadoxylon* et d'*Araucarites*, proviennent du premier de ces deux genres. Comme on n'a jamais trouvé dans les dépôts plus anciens que ceux de l'époque permienne ni branches feuillées ni fruits qui puissent être rapportés avec certitude aux Conifères, nous ne savons pas dans quels rapports se trouvent les Walchiées et les Conifères dont les bois se rencontrent jusque dans les dépôts les plus anciens de l'époque houillère;

mais ce que nous savons, c'est que cette petite famille disparaît avec l'époque permienne, pour faire place, dans l'époque triasique, aux *Voltzia*, aux *Albertia*, aux *Glyptolepis*.

1. *Walchia piniformis* Sternb., foliis spiraliter dispositis, partim imbricatis brevibus ovali-oblongis, vel longioribus linearibus crassiusculis subfalcatis, vel patentibus, lineari-lanceolatis, acutis, sursum falcatis, omnibus decurrentibus, plus minus distincte tetragonis; squamis strobili ovati ovato-lanceolatis, imbricatis, carinato-costatis. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 22. Gein., *Leitpfl.*, p. 17, tab. XVII, f. 10-13; *Dyas*, p. 43, tab. XXX, f. 1; XXXI, f. 2-10 (comme Lycopodiacée!). Gümbel, *Beitr. z. Fl. d. Vorzeit*, p. 105, tab. VIII, f. 9. Gutb., *Pfl. d. Rothl.*, p. 23, tab. X, f. 3, 4, 15-17. Brongt., *Tabl. d. gen. d. vég. foss.*, p. 70. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 236, tab. XLVIII, XLIX, LII, f. 1, 5.

Walchia arenacea Gutb., *Pfl. d. Rothl.*, p. 91.

Walchia pinnata, id., *ibid.*, p. 23, tab. X, f. 8-10.

Lycopodiolithes piniformis Schloth., *Petref.*, p. 415, tab. XXIII, f. 1, 2; XXV, f. 1.

Lycopodites piniformis Brongt., *Prodr.*, p. 83. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 273. Gein., *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 33, tab. XXII, f. 1-6.

Lycopodites juliformis Gœpp. in *Schles. Provinzialbl.*, 1843. Rhode, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, tab. IX, f. 1.

Caulerpites Bronnii Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 23, tab. XVIII.

Lycopodites Bronnii Sternb., *ibid.*, p. 103, tab. XXVI. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 274.

Lycopodites Stiehlerianus Gœpp. *Fl. d. Uebergg.*, 1852.

Plante caractéristique du terrain permien, dans lequel elle est très-répandue et très-commune : en Silésie, en Bohème, en Saxe, dans le Harz, dans la Wetterau, dans la Bavière et la Prusse rhénanes, à Autun et surtout à Lodève en France.

M. Gœppert croit que cette espèce pourrait avoir été frutescente, et dit que c'est à tort qu'on a décrit les rameaux comme pinnés. Les nombreux échantillons que j'ai sous les yeux et dont quel-

ques-uns sont conservés dans tous leurs détails, montrent de la manière la plus évidente (voy. nos fig. 1, 2, 3) que les rameaux des axes secondaires étaient bisériés, comme c'est le cas dans la plupart de nos Conifères vivantes, surtout dans les Araucariées, dont les *Walchia* se rapprochent le plus quant au port général. Cela ne veut pas dire cependant qu'il n'y ait des empreintes du *W. piniformis* montrant une disposition spiralée pour les rameaux, comme cela est indiqué à la fig. 1 de la pl. XLVIII de M. Gœppert; cependant ces empreintes ne proviennent alors pas d'axes secondaires, mais bien d'axes primaires, comme du reste l'épaisseur considérable de l'échantillon figuré par M. Gœppert paraît l'indiquer.

Nous n'avons aucune donnée qui nous autorise à regarder cette espèce comme frutescente plutôt qu'arborescente. Les fragments de bois provenant de gros troncs, qui se rencontrent dans le grès rouge, indiquent des Conifères arborescentes de dimensions considérables.

C'est surtout avec cette espèce que se rencontrent les cônes, les graines et les chatons supposés mâles que nous avons figurés.

2. *Walchia foliosa* Eichw., ramis elongatis foliosissimis; foliis lineari-elongatis, acutis, carinatis, 5-fariam imbricatis, strictis, basi dilatata quadrangulis. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 235, tab. XIX, f. 1. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 240.

Dans le grès cuivreux du gouvernement d'Orenburg.

Il est difficile de voir où réside la différence entre cette espèce et l'espèce précédente.

3. *Walchia flaccida* Gœpp., ramulis approximatis, patentibus; foliis densissime confertis, laxe imbricatis, ramorum longioribus, lineari-lanceolatis, ramulorum minoribus, e basi reclinata subfalcato-erectis, apice leniter recurvis, distinctius carinatis; strobilis majoribus oblongis, squamis laxe incumbentibus, elongato-lanceolatis, subfalcatis. Gœpp., *l. c.*, p. 240, tab. L, f. 1-9.

En Silésie et en Bohème avec le *W. piniformis*, mais beaucoup moins commun.

4. *Walchia filiciformis* Sternb., foliis patentibus et patentissimis, basi de- et procurrentibus, compresso-quadrangulis, minoribus ovato-lanceolatis, falcatis, apice incurvis, majoribus centim. 2 circa longis, linearibus, strictis vel retroflexis; strobilorum squamis e basi triangula anguste lanceolatis. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 22. Gutb.. *Fl. d. Rothl.*, p. 22, tab. X, f. 1, 2. Geinitz, *Leitpfl.*, p. 17. Brongt., *Tabl.*, p. 100. Gœpp., *l. c.*, p. 241, tab. LI, f. 1-5; LII, f. 6.

Lycopodiolithes filiciformis Schloth., *Petref.*, p. 114, tab. XXIV (ex parte).

Walchia affinis Sternb., *l. c.*, p. 212.

Lycopodites affinis Brongt.. *Prodr.*, p. 83. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 273.

Dans le grès rouge près de Neurode (comté de Glatz), près de Braunau en Bohème, dans le grès argileux de Planitz et Rheinsdorf près de Zwickau, dans le schiste argileux près d'Oschatz, près de Friedrichsrode (Thuringe).

5. *Walchia longifolia* Gœpp., foliis elongatis, linearibus, acutis, parallelinerviis, foliis brevibus falcatis intermixtis, cicatricem oblongam utrinque angustatam relinquentibus. Gœpp., *l. c.*, p. 242, tab. LIII, f. 1.

Sans indication de localité.

L'échantillon figuré par M. Gœppert représente sur le même rameau des feuilles droites, linéaires, longues de plusieurs centimètres, mélangées à des feuilles beaucoup plus courtes, linéaires-lancéolées et courbées en faulx. C'est là une anomalie difficile à expliquer. Le rameau montre au même endroit où se trouve ce mélange de feuilles diverses un épaississement qui a également quelque chose d'anomal; l'échantillon mériterait un examen détaillé.

6. *Walchia linearifolia* Gœpp., foliis patentibus, decurrentibus, exacte linearibus, acutiusculis, carinatis; strobili?! oblongi utrinque obtusati squamis numerosissimis, linearibus, acutiusculis. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 242, tab. LI, f. 7-11.

Dans le grès rouge de l'Œlberg près de Braunau en Bohème et à Ottendorf en Silésie.

6. *Walchia imbricata* Sch., ramis dense pinnato-ramulosis, ramulis patentibus, leniter curvatis, julaceis; foliis ramorum laxe imbricatis, linealibus, ex apice incurvo obtuso breviter acuminatis, crassiusculis, dorso carinatis, centim. 1 circiter longis, foliis ramulorum dense imbricatis, brevibus, subsquamiformibus, ovatis, ex apice obtuso brevissime et mutice acuminatis, crassiusculis, dorso distincte carinatis. Tab. nostra LXXIII, f. 3, 3 *a*, 3 *b*.

Dans un schiste noir compacte à Autun.

Cette espèce est évidemment distincte de toutes celles que nous venons de décrire.

7. *Walchia biarmica* (Eichw.) Sch., foliis lanceolatis, obtusiusculis, subdecurrentibus, crassiusculis, coriaceis, approximatis, spiraliter dispositis, nervoso-striatis, nervo medio conspicuo, reliquis 3-4 tenuissimis.

Ullmannia biarmica Eichw., *Leth. ross.*, p. 229, tab. XIX, f. 2 *a*, 3. Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 231, tab. LII, f. 2.

Schistes marneux du grès cuivreux de Kargola (Orenburg); aussi près de Braunau en Bohème.

M. Gœppert fait remarquer que cette espèce est beaucoup plus voisine des *Walchia* que des *Ullmannia*.

8. *Walchia lanceolata* (Gœpp.) Sch., foliis e lata basi triangulari lanceolato-linearibus, acuminatis, acutissimis, integris, carinatis, plurinerviis.

Ullmannia lanceolata Gœpp., *l. c.*, p. 231, tab. XXIX, f. 1-9.

Assez fréquent dans les schistes permiens de Braunau en Bohème, de Neurode en Silésie et de Gera en Saxe.

C'est probablement le *Voltzia hexagona* Gein., *Dyas*, II, p. 156, tab. XXX, f. 3-5 (*Lycopodites hexagonus* Bisch.).

FAM. II.

VOLTZIEÆ.

Voltzia Brongt.

Atlas, pl. LXXIV.

Arbores proceræ, ramis plus minus regulariter pinnatim ramulosis. Folia secundum ordinem 8/13 disposita, in eadem planta varia, breviora anguste tetragono-pyramidata, e basi decurrente patentia plus minusque incurva, longiora ramulorum partem superiorem occupantia anguste linealia, plana. Amentum staminigerum vel masculum magnum simplex, cylindrico-ovale, brevipedicellatum, basi squamis involucralibus instructum, squamulis antheriferis spathulatis, acuminatis, dense imbricatis. Strobili fertiles oblongo-cylindrici, squamis laxe imbricatis, e basi unguiformi dilatatis, rotundatis, breviter et obtuse tri- vel 5-lobatis, sulcis dorsalibus 3 vel 5. Semina in quavis squama 2, squamæ parti latiori adfixa, inversa, micropyla deorsum spectante in canalem producta, ala dimidiata, apice truncata, totam nuculam ambiente.

Ce genre curieux, limité à ce qu'il paraît à la partie inférieure et moyenne du trias, n'a aucun analogue dans le monde actuel. Par le port général des plantes, par la forme et la variabilité des feuilles, il se rapproche bien des *Araucaria* (sous-genre *Eutacta*); mais il s'en éloigne beaucoup par son inflorescence et surtout par la forme et l'organisation des cônes et des semences. On ne comprend pas pourquoi Endlicher, Unger, Gœppert ont rangé les *Voltzia* dans les Cupressinées; un simple coup d'œil sur les nombreuses figures, faites exactement d'après nature, que j'ai données des différents organes de fructification, dans la *Monographie des plantes fossiles du grès bigarré*, aurait suffi pour convaincre qu'ils font partie de la famille des Abiétacées et non de celle des Cupressacées. La ressemblance avec les genres *Glyptostrobus* et *Cryptomeria* est plus apparente que réelle.

1. *Voltzia heterophylla* Sch., foliis ramorum inferioribus brevioribus, crassiusculis, subfalcatis, superioribus elongatis, linearibus, strictis, planis, centim. 2-5 longis. Sch. et A. Moug., *Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré*, p. 25, tab. VI-XIV.

Voltzia brevifolia, heterophylla, rigida, elegans Ad. Brongt. *Ann. sc. nat.*, t. XV (1828); *Prodrome*, p. 108.

Dans le grès bigarré des Vosges, et aux environs de Saarbrücken et de Deux-Ponts. Les rameaux feuillés se trouvent surtout dans les couches schisteuses; les fragments de bois, ordinairement remplacés par de l'oxyde de fer hydraté, sont dispersés à travers les grandes assises de grès, et souvent en assez grande quantité.

On sait que dans les *Araucaria*, et surtout dans l'*Ar. excelsa*, la feuillaison des jeunes plantes diffère beaucoup de celle des arbres plus avancés en âge. Dans les premières, les feuilles sont courtes à la partie inférieure des rameaux, longues à la partie supérieure, tandis qu'elles sont toutes courtes sur les individus adultes. Il paraît que c'était le même cas pour le *V. heterophylla*, et c'est ce qui explique pourquoi dans telle couche on ne trouve que des échantillons du type *V. brevifolia*, tandis que dans telle autre on rencontre de préférence le *V. heterophylla* ou les deux mélangés ensemble. Près de Saarbrücken on n'a observé jusqu'à présent que la première de ces deux formes.

2. *Voltzia acutifolia* Brongt., ramis pinnatis, gracilibus, flexuosis; foliis tenuioribus, e ramorum basi ad apicem sensim majoribus, erecto-patentibus, inferioribus lanceolato-subulatis, subincurvis, superioribus millim. 15-20 longis, linearibus, sensim acuminatis. Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re série, t. XV, p. 450. Schimp. et A. Moug., *Monogr.*, p. 29, tab. XV.

Dans le grès bigarré de Soultz-les-Bains.

Cette espèce ressemble plutôt au type des *Araucaria* américains (*Colymbea*) qu'à celui des *Araucaria* australiens; les feuilles paraissent cependant avoir eu moins de consistance que cela n'est le cas dans les *Colymbea*.

3. *Voltzia recubariensis* (Massal, ex p.) Schenk, ramis alternatim pinnatis; foliis pyramidato-lanceolatis, crassiusculis, tetra-

gonis, dorso carinatis, decurrentibus, e basi erecta falcatis, junioribus erecto-patentibus, annosioribus squarrosis; amentis masculis terminalibus, cylindricis, squamis antheriferis lanceolatis, acutis; strobilis ovato-oblongis, squamis ex ungue basilari subito dilatatis, 3- vel 5-lobis; seminibus ovalibus, ala apice inciso-emarginata circumductis. Schenk, *Die Pflanzenreste des Muschelkalks von Recoaro,* p. 82-87, tab. VI-XII.

Voltzia heterophylla Schauroth, *Sitzungsb. d. Acad. z. Wien,* 1855, p. 498. Massalongo, *Jahrb. f. Mineral.,* 1857, p. 415.

Araucarites et *Brachyphyllum* sp., Massal., *ibid.*

Araucarites recubariensis Massal., Zigno, *Sulle pl. foss. del Trias de Recoaro,* p. 19, tab. V, f. 1-4.

Araucarites Massalongi Zigno, *l. c.,* p. 16, tab. II, f. 1-5.

Echinostachys Massalongi Zigno, *l. c.,* p. 16, tab. II, f. 4 (inflorescence).

Dans le calcaire conchylien inférieur (Wellenkalk) près de Recoaro et à Rovegliano au Monte Rotolone (Véronais).

Cet intéressant Conifère, dont M. Schenk a figuré de nombreux fragments de branches, des inflorescences, des cônes et des graines, offre une assez grande ressemblance avec le *Voltzia heterophylla:* les feuilles sont également hétéromorphes, mais elles ne s'allongent pas autant que dans l'espèce du grès bigarré; elles sont, par contre, plus épaisses, et paraissent avoir été presque charnues; les graines sont garnies, sur tout leur pourtour, d'une aile incisée-émarginée au sommet; les écailles paraissent avoir été profondément lobées.

4. *Voltzia pachyphylla* (Zigno) Sch., foliis latioribus (crassioribus?), late ovato-lanceolatis, muticis, imbricatis, superne patulis, medio-costatis.

Araucarites pachyphyllus Zigno, *Pl. foss. d. Trias di Recoaro,* p. 22, tab. VII, f. 1-3.

Calcaire conchylien inférieur au Monte Rotolone.

Diffère du précédent par ses feuilles plus larges (plus épaisses!) et plus courtes.

5. *Voltzia Weissmanni* (Kurr) Sch., foliis validis, tetragonis, e

basi erecta longe decurrente patentibus, falcato-incurvis, ramorum inferioribus brevioribus, superioribus millim. 15 longis, in ectypo medium versus millim. 3-4 latis, tetragonis, stomatibus seriatis distinctissimis.

Araucarites Weissmanni Kurr ms.

Dans le muschelkalk compacte supérieur de Crailsheim (Wurtemberg) ; très-rare.

L'échantillon sur lequel j'ai fait la description représente un rameau long de 18 centimètres, en partie parfaitement bien conservé; il se trouve dans la collection géologique de l'École polytechnique de Stuttgart.

Les feuilles sont épaisses et rigides comme dans l'espèce précédente, mais elles sont plus longues et moins brusquement élargies vers la base. Des découvertes ultérieures dans le muschelkalk du Wurtemberg viendront peut-être prouver l'identité des deux plantes.

6. *Voltzia heterophylloides* Sch., foliis dimorphis, ramorum inferioribus brevioribus, lineari-lanceolatis, patentibus, sursum curvatis, basi decurrentibus, superioribus magis confertis, erectis, triplo et quadruplo longioribus, linearibus, comantibus.

Voltzia heterophylla (Brongt.) Gœpp., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 232, tab. XLVII, f. 1.

Dans le permien supérieur de la Wetterau près d'Altenstadt (d'après Ludwig).

C'est probablement un *Voltzia* voisin du *V. heterophylla;* mais si la formation appartient au système permien, il n'est pas à supposer qu'il y ait identité entre les deux espèces.

Glyptolepis Sch.

Atlas, pl. LXXVI.

Arbores illis generis *Voltziæ* similes. Folia, ut in Araucariis, polymorpha, ramorum inferiora et, ut videtur, omnia plantarum vel ramorum annosiorum brevia, crasse squamæformia, imbricata vel pyramidata subuncinata, superiora ramorum juniorum sen-

sim longiora, linearia, pollicaria et bipollicaria, stricta, nervo mediano instructa; cicatrices in ramis derelictis quadrato-rhombeæ. Strobili plures in eodem ramo aggregati, sessiles, longissimi, anguste cylindrici, squamis laxe imbricatis, e basi unguiformi subito fere dilatatis, subrotundato-truncatis, sulcis 10-12 regulariter exsculptis erecto-radiantibus ornatis, margine superiore crenulatis. Semina ovata duo basilaria, alata?

Ce genre ressemble beaucoup, par son mode de feuillaison et la forme de ses feuilles, au genre *Voltzia*, aussi l'y avait-on réuni jusqu'à présent; cependant il s'en distingue tellement par la forme et l'organisation de ses strobiles fertiles, qu'il est impossible de le confondre avec lui. Dans les *Voltzia*, les cônes sont solitaires à l'extrémité d'un ramule; ici ils remplacent plusieurs ramules à la fois, et forment ainsi des groupes de cônes sessiles comme cela se voit dans quelques-uns de nos Pins; dans les premiers, ils sont oblongs et tout au plus trois fois plus longs que larges; dans le *Glyptolepis*, ils sont étroits, cylindriques et au delà de dix fois plus longs qu'épais; leurs écailles sont beaucoup plus petites, ornées de 10 à 12 sillons nettement sculptés, qui partent de la base du bouclier et s'étendent en éventail en convergeant un peu vers le haut; le bord supérieur est marqué d'autant de fines crénelures qu'il y a de sillons ou plutôt de côtes séparées par les sillons. Dans les *Voltzia*, les écailles sont divisées à leur extrémité par trois ou quatre échancrures assez profondes, qui se prolongent en sillons à la face extérieure; les graines sont attachées au bouclier même; dans ce nouveau genre elles sont, au contraire, basilaires. Les *Glyptolepis* remplacent les *Voltzia* dans les marnes irisées.

1. *Glyptolepis keuperiana* Sch., ramis pinnatim ramulosis, foliis brevioribus longioribusque, his linearibus substrictis, illis trigono-subulatis, crassiusculis, falcatis; strobilis aggregatis, longissimis, cylindricis.

Araucarites keuperianus Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Natur*, III, 2, p. 41. *Monogr. Conif. foss.*, p. 234 (lignum).

Pinites keuperianus Ung., *Chlor. prot.*, p. 31 (lignum).

Dadoxylon keuperianum Endl., *Syn. Conif.*, p. 289. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 379 (lignum).

Voltzia coburgensis Schaur., *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, vol. IV, p. 539.

Voltzia heterophylla Bronn, *Beitr. z. trias. Fauna u. Flora*, p. 51, tab. VIII, f. 1-5. Schenk, *Verhandl. d. phys. medicin. Gesellsch. z. Würzburg*, vol. IX, p. 273, tab. IV, f. 4, 5. *Beitr. z. Fl. d. Keup.*, p. 74, tab. III, f. 5.

Dans le keuper inférieur et moyen : près de Coburg (bois silicifié et rameaux), à Estenfeld et Erlach près de Würzburg, près de Kitzingen et de Bamberg, aux environs de Stuttgart dans le grès moyen du keuper (surtout le bois silicifié et les cônes), dans les schistes noirs de Raibl.

Je crois qu'on peut réunir, sans risquer de se tromper, le bois silicifié décrit sous le nom d'*Araucarites keuperianus*, le *Voltzia coburgensis* Schaur. et les cônes sur lesquels j'ai fondé le genre, parce que ces débris se rencontrent dans les mêmes couches, sans mélange d'autres Conifères.

Palissya Endl.

Cunninghamites Presl ex p., *Taxodites* Presl ex p.

Atlas, pl. LXXV, f. 1-7.

Amenta mascula cylindrica. Amenta feminea terminalia, solitaria, ovata. Squamæ strobilorum imbricatæ, e basi unguiculata spathulatæ, carinatæ. Semina in quavis squama plura, aptera vel ala cincta. Rami distichi. Folia spiraliter disposita, heteromorpha, squamæformia et linearia, uninervia, in pulvino decurrente sessilia.

Endlicher a rangé ce genre parmi les Abiétinées, en se fondant sur la ressemblance des feuilles et des strobiles avec ceux des *Sequoia*. La structure de l'épiderme des feuilles s'accorde aussi avec celle des *Sequoia* et *Cunninghamia*, de sorte que la place des *Palissya* serait peut-être plutôt dans les Taxodiées qu'ici.

Les *Palissya* peuvent être considérés comme caractéristiques des couches rhétiques; les espèces indiquées pour d'autres formations ne sont pas encore suffisamment connues pour être admises définitivement dans ce genre[1]. C'est peut-être à ces plantes qu'il faut rapporter le bois fossile décrit par Gœppert sous le nom de *Pinites Braunii*.

1. *Palissya Braunii* Endl., ramis distichis, adultioribus foliorum pulvinis decurrentibus obtectis, junioribus foliatis; foliis ramorum sterilium linearibus acuminatis patentibus, illis ramorum fertilium abbreviatis ovato-oblongis acutis adpresso-imbricatis; amentis masculis cylindricis; amentis femineis in apice ramorum solitariis sessilibus ovatis; strobili cylindrici squamis imbricatis, spathulatis acute acuminatis, dorso convexo carinatis; seminibus in quavis squama pluribus rotundatis acute acuminatis, ala angusta circumductis basi et apice emarginata. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 175, tab. XLI, f. 2-14. Endl., *Syn. Conif.*, p. 306. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 383. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 291, tab. XXVIII, f. 1-4. Brongt., *Tabl.*, p. 104. Schenk, *Beitr.*, p. 78, tab. III, f. 1. Tab. nostra, f. 1-6.

Taxodites tenuifolius Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 200, tab. XXXIII, f. 4. Endl., *l. c.*, p. 279. Ung., *l. c.*, p. 352. Gœpp., *l. c.*, p. 193.

Pinites Rössertianus Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 201, tab. XXXIII, f. 11. Endl., *Syn. Conif.*, 287. Ung., *l. c.*, 367. Gœpp., *l. c.*, 221.

Cunninghamites dubius Presl, *l. c.*, p. 203, tab. XXIII, f. 8 *a*, *b*. Endl., *l. c.*, p. 305. Ung., *l. c.*, p. 388. Gœpp., *l. c.*, p. 200.

Cunninghamites sphenolepis Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 23, 30, tab. XIII, f. 16-18.

Dans les grès et les argiles schisteuses de la formation rhé-

[1] Voy. pour plus de détails sur cet intéressant type de Conifère le classique ouvrage de M. Schenk, *Die foss. Flora d. Grenzsch. d. Keupers u. Lias Frankens*, p. 175-179, tab. XLI, XLII.

tique aux environs de Bayreuth, Erlangen, Forchheim (Franconie); à Fünfkirchen (Hongrie).

2. *Palissya aptera* Schenk, differt a præcedente strobilis ovalibus, seminibus ovatis obtusis apteris. Schenk, *l. c.*, p. 177, tab. XLII, f. 1-13. Tab. nostra fig. 7.

Brachyphyllum resiniferum Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 101.

Brachyphyllum speciosum (Münst.) Ung., *Bot. Zeit.*, 1849, p. 348, tab. V, f. 3, 4. *Gen. et Spec.*, p. 388.

Dans les argiles schisteuses à la Theta près de Bayreuth.

Le Conifère de Höganäs en Scanie, publié par Nilsson (*Kongl. Vetensk. Acad. Handl.*, 1831, p. 350, tab. III, f. 1, 2) sous le nom d'*Abies Sternbergi* (*Abietites Sternbergi* Hising., *Leth. Suec.*, tab. XXXIV, f. 3; *Pinites Sternbergi* Endl.), de même que le *Cunninghamites confertus* Oldham (*Mem. of Geol. Surv. of India*, p. 44, tab. XII, f. 1-6), paraissent, d'après M. Schenk, appartenir au genre *Palissya*.

Cheirolepis Sch.

Brachyphyllum (Brongt.) F. Br., Schenk.

Atlas, pl. LXXV, f. 8-10.

Rami inæqualiter distiche ramulosi. Folia dense conferta, spiraliter tetrasticha (?), parvula, e basi decurrente lanceolata, acuta, subfalcato-incurva. Strobilus fertilis cylindricus, terminalis, squamis orbicularibus quinquefidis, semina solitaria. Strobilus masculus simplex, terminalis, parvulus, ovatus.

Si nous prenons pour type du genre *Brachyphyllum* Brongt. le *Br. mamillare* Brongt., il est impossible d'y réunir les plantes dont il est question ici. Ces plantes ressemblent par le mode de feuillaison et la forme des feuilles aux genres *Sequoia* et *Widdringtonia;* par la forme des écailles des cônes, et en partie aussi par celle des feuilles, aux *Cryptomeria*. Je les désigne par le nom générique de *Cheirolepis,* pour indiquer la forme des écailles du strobile, qui est allongé, au lieu d'être sphérique comme dans les *Cryptomeria*. La place du genre parmi les Voltziées est douteuse.

1. *Cheirolepis Münsteri* (Schenk) Sch., ramulis gracilibus; foliis basilaribus minoribus imbricatis, superioribus millim. 3-5 longis, patentibus, falcato-incurvis, acute acuminatis; strobili squamis e disco rotundo 5-laciniatis, laciniis 3 mediis duabus lateralibus angustioribus, lanceolatis; semine aptero.

Brachyphyllum Münsteri Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 187, tab. XLIII, f. 1-12.

Br. affine Schenk, *ibid.*, f. 13-20.

Brachyphyllum tenerrimum, intermedium, imbricatum, robustius Fr. Braun, *Verzeichn.*, p. 101.

Br. mammillare Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 30.

Voltziæ spec. nov., Fr. Braun in Münst., *Beitr.*, VI, p. 3.

Dans les argiles schisteuses de la formation rhétique d'Eckersdorf et de Hart près de Bayreuth, d'Atzelsberg (Franconie).

Il m'est impossible de trouver une différence notable entre le *Br. Münsteri* et le *Br. affine* Schenk.

J'ai trouvé dans le grès rhétique de Hœr en Scanie des moules creux de strobiles cylindriques, à écailles très-ouvertes, élargies et entaillées à leur extrémité supérieure. Il est possible que ce soient des cônes de *Cheirolepis* ou d'un genre voisin.

Schizolepis Fr. Braun.

Atlas, pl. LXXV.

Strobilus cylindricus. Squamæ imbricatæ, unguiculatæ, profunde bifidæ. Semina in quavis squama bina (erecta?). Folia acerosa, longa, linearia, uninervia, in ramis primariis remotis, in secundariis valde abbreviatis dense confertis et fasciculatis.

1. *Schizolepis Braunii* Schenk, foliis bi-tripollicaribus vix millim. 2 latis; strobilorum squamis ex unguicula angusta dilatatis, bilobis, lobis ovato-lanceolatis muticis; seminibus ad basin loborum dispositis, rotundatis. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 179, tab. XLIV, f. 1-8. Tab. nostra fig. 11-13.

Schizolepis liasokeuperiana Fr. Br., *Flora*, 1847, p. 86. Gœpp., *o nogr. d. foss. Conif.*, p. 195. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 353.

Voltzia schizolepis (Fr. Braun) Endl., *Synops. Conif.*, p. 280.

Halochloris Baruthina Ettingsh., *Lias-Fl.*, p. 6, tab. II, f. 4.

Isoetites pumilus Fr. Braun, *Flora*, 1847, p. 84.

Lepidodendron liasokeuperianum et *L. laricifolium* Fr. Braun, *Flora*, 1847, p. 84.

Dans les argiles schisteuses de la formation rhétique à Strullendorf et à Sanddorf près de Bamberg, à Jægersburg près de Forchheim, à Veitlahm près de Kulmbach, à Oberwaiz près de Bayreuth.

De même que les genres *Larix*, *Cedrus*, *Salisburia*, cet arbre avait deux espèces de rameaux : des rameaux longs à feuilles espacées, et des rameaux très-courts garnis de feuilles rapprochées, de manière à former des fascicules. Les coussinets foliaires des rameaux longs sont allongés semi-cylindriques, ceux des rameaux courts arrondis hexagonaux.

FAM. III.

ARAUCARIEÆ.

Pachyphyllum Sap., *Pl. jur.* ms.

Moreauia Pomel ex p. — *Brachyphyllum* Brongt. ex p.

Atlas, pl. LXXV, f. 17.

Folia spiraliter disposita, patentia vel laxe imbricata, tri- vel tetragono-ovato-lanceolata, crassa, falcato-incurva, coriaceo-carnosa, basi decurrentia, stomatibus seriatim ordinatis, utque in quibusdam Araucariis oculo nudo perspicuis. Strobilorum squamæ crustaceæ, in apophysin convexiusculam unguiformem deflexam antice productæ, postice desuper parum convexæ. Semen inversum (?), unicum, oblongum, crustaceo-alatum, in fovea ad partem anticam apophysi proximam excavata positum, unacum squama, sicut in Dammaris, deciduum (Saporta).

Ce genre paraît tenir le milieu entre les *Dammara*, le *Cunninghamia* et les *Araucaria*, se rattachant aux premiers par la forme et la structure des écailles ovulifères, au second par la forme

des cônes et par les écailles inférieures stériles dentées sur les bords, et enfin au troisième genre par la forme et le mode de disposition des feuilles. Jusqu'à présent on n'a pas encore rencontré de cône entier, et tout ce qu'on connaît du mode de fructification se réduit à des écailles fructifères isolées.

M. Pomel ne cite pas moins de 25 espèces pour son genre *Moreauia*. Examinées de près, ces nombreuses espèces se réduisent à 5 ou 6, dont 2 ont leur place ici et les autres dans des genres tout à fait différents.

1. *Pachyphyllum peregrinum* (Lindl. et Hutt.) Sch., ramis irregulariter ramulosis; foliis approximatis, laxe imbricatis, ovato-lanceolatis, incrassatis, dorso carinatis.

Araucaria peregrina Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, p. 19, tab. LXXXVIII.

Brachyphyllum peregrinum Brongt., *Tabl.*, p. 104.

Cupressus? latifolia Buckman, *On some foss. Pl. fr. the lower Lias, Insect Limestone* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, VI).

Du lias bleu de Lyme Regis (Dorsetshire); dans le grès infraliasique de Hettange?

Il est possible que le *Strobilites elongatus* Lindl. et Hutt., *l. c.*, tab. LXXXIX, trouvé dans la même localité, appartienne à cette espèce. Les écailles larges, apophysées à leur partie supérieure, concordent assez, quoiqu'elles soient beaucoup plus grandes, avec celles du *P. araucarinum* Sap. Ce cône est allongé cylindrique, long d'environ 15 centimètres; les écailles sont très-grandes et très-larges, un peu recourbées à leur extrémité supérieure et munies d'une proéminence conique dirigée en arrière. Ce fossile est du reste trop mal conservé pour qu'il soit possible de se faire une idée exacte de sa structure primitive.

C'est avec doute que je réunis à cette espèce le *Pachyphyllum* de Hettange.

2. *Pachyphyllum Kurrii* (Pomel) Sch., foliis minus dense confertis, patentibus, subfalcato-incurvis, crassiusculis, tetragono-lanceolatis, carina antica deplanata, postica vel dorsali subacuta, carinis lateralibus acutis.

Moreauia (*Pachyphyllum*) *Kurrii* Pom., *Matér. pl. fl. foss. terr. jur.* (nomen.)

Araucaria peregrina (Lindl. et Hutt.) Kurr, *Beitr. z. foss. Fl. d. Juraform. Württ.*, p. 9, tab. I, f. 1.

Dans les schistes du lias supérieur (schistes à Posidonomyes) près d'Ohmden dans le Wurtemberg.

Cette espèce se distingue du *P. peregrinum*, avec lequel on l'a confondue, par les feuilles plus longues, non imbriquées; ce caractère la fait ressembler au *P. araucarinum*.

2. *Pachyphyllum rigidum* (Pom.) Sap., foliis crassiusculè ovato-lanceolatis, tetragonis, patentibus leniterque incurvis, muticis, quandoque brevioribus imbricatis; strobili squamis rhombeo-obovatis, in unguem brevem angustatis, apophysi deflexa ambitu exteriore semiorbiculari; semine oblongo, margine cartilagineo vel tenuiter crustaceo cincto. Saporta, *Pl. jur.* ms.

Moreauia rigida Pomel, *Matér. p. serv. à la Fl. foss. du terr. jur. de la France*, p. 350.

Fréquent dans le corallien supérieur des environs de Verdun, de Saint-Mihiel.

4. *Pachyphyllum araucarinum* (Pom.) Sap., foliis longioribus, e basi plerumque trigona crassiuscule lanceolatis, patentibus, subincurvis, subacutis; squamis strobili tenuiter crustaceis (sterilibus?), antice in apophysin leniter incrassatis, margine tenuiter, ut in *Cunninghamia*, denticulato-asperulis. Saporta, *Pl. jur.* ms.

Moreauia araucarina Pom., *l. c.*

Brachyphyllum majus Brongt. ms. ex p.

Même localité que la précédente, avec laquelle elle a été confondue.

5. *Pachyphyllum Williamsoni* (Brongt.) Sch., foliis crassiuscule tetragono-lanceolatis, subfalcato-incurvis, acute acuminatis; strobilo ovali-oblongo, squamis lanceolatis?, erecto-rhombeis?

Lycopodites Williamsonis Brongt., *Prodr.*, p. 83. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, II, p. 33, tab. XCIII.

Lycopodites uncifolius Phill., *Geol. Yorksh.*

Palissya? Williamsonis Brongt., *Tabl.*, p. 106.

Dans l'oolithe de Scarborough.

Les feuilles, telles qu'elles sont représentées grossies sur la planche du *Fossil Flora*, et que je les vois sur un bel échantillon de Scarborough, correspondent tout à fait aux feuilles du genre *Pachyphyllum*. Il va sans dire que ce que les auteurs ont pris pour de petites feuilles intercalées aux grandes ne sont que les sommets des feuilles placées plus bas de l'autre côté de la tige. Il est impossible d'arriver à une notion exacte sur la structure extérieure du cône, avec la figure évidemment arrangée que les auteurs en ont donnée; les écailles paraissent être appendiculées.

Araucarites Sternb. emend.

Rami distiche vel sparsim ramulosi. Folia spiraliter disposita, lanceolata stricta, vel compresso- tetragono-subulata falcata, basi dilatata decurrentia, pro more dimorpha, minora squamæformia.

Pendant longtemps on avait l'habitude de faire entrer dans ce genre toutes les empreintes de rameaux de Conifères dont les feuilles montrent quelque ressemblance avec les feuilles des *Araucaria* du groupe des *Eutacta*. Une étude plus approfondie et la découverte de nombreux fruits ont prouvé que tous ces *Araucarites* n'ont de commun avec les *Araucaria* que la forme des feuilles et en partie la structure du bois et qu'ils appartiennent soit à des genres éteints, soit à des types de familles toutes différentes. Le genre tel que je le conserve ici ne renferme plus que deux espèces, car il est évident que les cônes que M. Carruthers y a réunis doivent être rapportés au genre *Araucaria* de l'époque actuelle.

1. *Araucarites Hartigi* (Dunk.) Sch., ramulis validiusculis; foliis patentibus, lineari-lanceolatis, subfalcatis, sursum curvatis, millim. 10-16 longis, basi tetragonis, cicatricibus eorum lapsu relictis erecto-rhombeis.

Abietites Hartigi et *Ab. curvifolius* Dunk., *Pflanzenreste a. d.*

Quadersandst. v. Blankenburg (*Palæontogr.*, IV, p. 180, tab. XXXIII, f. 1, 2).

M. Schenk (*Foss. Pfl. d. Wernsdorf. Schichten*, tab. IV) figure un rameau feuillé de l'urgonien des Carpathes, qu'il réunit au *Sequoia Reichenbachi*. Cette empreinte dénote plutôt un *Araucaria* qu'un *Sequoia*.

2. *Araucarites Duchartrei* Wat., ramulis validiusculis; foliis patulis sursum falcatis, tetragonis, crassiuscule lineari-subulatis, centim. 1 1/2-2 longis, cicatricibus foliorum lapsorum rhombeis, angulis acutis. Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 114, tab. XXXI, f. 1, 2.

Dans les sables moyens du terrain tertiaire à Caillouel près de Paris.

Ce fossile représente assez bien le mode de feuillaison de l'*Araucaria excelsa;* les feuilles ont cependant des dimensions plus fortes. Le fruit n'étant pas connu, il est impossible de dire dans quel rapport cette espèce se trouve avec le genre *Araucaria*.

Araucaria Juss.

Atlas, pl. LXXVI.

Flores dioici, amenta mascula cylindracea. Strobili fertiles terminales, ovoidei, subglobosi et globosi, minores, magni et maximi, squamis dense imbricatis, coriaceis vel sublignosis, apice dilatato appendiculatis acuminatis reflexis, infra spina recurva instructis. Semina squamis adnata et subimmersa, solitaria, aptera.

Les cônes fossiles que je réunis dans ce genre ont tous les caractères de ceux des *Araucaria* vivants, il n'y a donc pas de raison de les laisser dans le genre *Araucarites*, qui n'est qu'un genre provisoire.

1. *Araucaria Brodiei* Carr., strobilus magnus, crasse pedicellatus, pedicello cicatricibus magnis rhombeo-quadratis tectus; squamis e partibus duabus compositis, postica late obovato-cuneata, medio apice subemarginato in apiculum spiniformem

producto, antica sublingulata apiculata, in media basi semen singulum ferente. Carruthers, *British Foss. Coniferæ* (*Geol. Mag.*, VI, n° 1, p. 3, tab. II, f. 1-6 [*Araucarites*]).

Dans le schiste de Stonesfield, à Stonesfield.

Les écailles de ce cône avec leur double lame appendiculaire et la semence unique rappellent tout à fait les organes correspondants du groupe des *Eutacta* du genre *Araucaria*.

2. *Araucaria Phillipsii* Carr., strobili squamis minoribus, cuneatis, truncatis crassiusculis, semine singulo. Carruth., *l. c.*, p. 6, tab. II, f. 7-9 (*Araucarites*).

« *Winged Seed* » Phillips, *Geol. of Yorksh.*, 1re éd., p. 190, tab. X, f. 5.

Schistes arénacés de l'oolithe inférieur du Yorkshire.

M. Carruthers croit que cette espèce pourrait appartenir au sous-genre *Colymbea*.

3. *Araucaria sphærocarpa* Carr., strobilo sphærico, centim. 15 fere diametro metiente, squamarum pelta transverse rhombea, convexiuscula, sulco transversali supra medium notata (laminæ appendicularis cicatrice), dimidio inferiore hic illic tuberculo sat prominente notato. Carruthers, *Geol. Magaz.*, III, p. 350; id., *Gymnosperm. Fruits* (*Journ. of Botan.*, Jan. 1867, p. 18).

Dans l'oolithe inférieur de Bruton (Sommersetshire).

Ce cône offre une grande ressemblance avec les cônes du sous-genre *Colymbea*, et ne laisse aucun doute sur l'existence du genre *Araucaria* pendant l'époque jurassique.

4. *Araucaria pippingfordensis* (Ung.) Carr., strobilo oblongo, apicem versus sensim angustato; squamarum pelta transverse rhomboidali, sulco transverso dimidiata, semine unico. Carruth., *l. c.*, p. 19 (*Araucarites*).

« *A Cone* » Fitton (*Geol. Trans.*, 2e sér., vol. IV, p. 181, tab. XXII, f. 10).

Pinites Fittoni Mant., *Geol. Isle of Wight*, 3e éd., p. 330.

Zamiostrobus pippingfordensis Ung., *Gen. et Spec.*, p. 300.

Du wealdien à Pippingford, dans Ashdown Forest.

Ce cône paraît appartenir au sous-genre *Eutacta*.

5. *Araucaria cretacea* Brongt., strobilo globoso, centim. 7 fere diametro metiente, breviter et crassiuscule pedicellato; squamis quincunciatim dispositis, transverse rhombeis, plano-tumidis, mediis millim. 8-9 latis, 5-6 altis, basilaribus minoribus, cicatrici transversali lineari ab appendice foliacea decidua proveniente. Saporta mt.

Dans le grès vert près de Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loire).

La description est faite d'après un beau dessin que mon excellent ami, M. le comte de Saporta, a bien voulu me communiquer, et que j'ai fait copier à notre planche LXXVI, f. 2.

Dammarites Sternb.

Atlas, pl. LXXVI.

Strobili ovati vel globosi, e squamis compositi coriaceo-ligneis, ebracteatis, apice incrassato rotundatis. Semina (*Dammaræ*) in quaque squama singula raro binata, ala utraque latere expansa; folia oblonga, ovato-oblonga vel late lanceolata, brevipedicellata vel subsessilia.

Les *Dammara* forment des arbres de dimensions considérables, et se trouvent dans les îles de la Malaisie, sur le continent indien, à la Nouvelle-Zélande, à la Nouvelle-Calédonie, à l'île de Vanicoro (mer du Sud), aux Nouvelles-Hébrides. On en connaît 6 à 8 espèces.

1. *Dammarites albens* Presl, conus subsphæricus, squamis rotundatis, extus convexis, glabris; stipite crasso. Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 203, tab. LII, f. 11, 12. Corda in Reuss, *Verstein.*, II, p. 92, tab. XLIX, f. 6-8 (*Dammara*). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 384. Gœpp., *Syst. Conif. foss.*, p. 237.

Dans le grès crétacé (Quadersandstein) près de Neubidschow en Bohème.

Ce cône, qui a un diamètre de 5 centimètres, ressemble, quant à sa forme, aux cônes du *Dammara alba*, et quant aux écailles, au *D. orientalis*. On se demande si ce cône ne pourrait pas être un strobile mâle d'une Zamiée. Jusqu'à présent on n'a pas en-

core trouvé dans les dépôts crétacés des organes foliaires qui puissent être rapportés aux *Dammara*, tandis qu'on en a trouvé de nombreux qui proviennent de Zamiées.

2. *Dammarites crassipes* Gœpp., strobilus magnus, depresso-sphæricus, centim. 9 crassus, 7 longus, crasse pedunculatus, squamarum extremitate exserta rhombea superne rotundata, superficie dorsali tuberculata. Gœpp., *Nov. Act. Nat. cur.*, XIX, 2, p. 122, tab. LIII, f. 3. Endl., *Synops. Conif.*, p. 303. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 384. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 238, tab. XLV, f. 6.

Dans le grès crétacé à Schömberg en Silésie.

Ce cône ressemble beaucoup à celui du *D. albens;* il est cependant plus grand; ses écailles sont plus épaisses et tuberculeuses à leur surface extérieure, ce qui le rapproche davantage encore de l'inflorescence mâle des *Encephalartos*.

Albertia Sch.

Haidingera[1] Endl. Brongt.

Atlas, pl. LXXIV.

Plantæ arborescentes. Rami pinnatim ramulosi, robustiores. Folia plus minusve conferta, horizontaliter inserta, undique vel distiche patentia, secundum ordines 2/5 vel 3/8 disposita, latiuscula, oblonga, elongato-oblonga, vel obovato-spathulata, basi in pedicellum brevem angustata, obtusa, coriacea, tenuiter striata. Flores masculi amentum sistentes compositum magnum, ovale, ex amentulis oblongis bracteis (vel foliis viridibus?) tectis efformatum. Strobilus minor majorve, ovalis vel oblongo-cylindricus, squamis e basi angustata acuminato-ovatis, coriaceis, tenui-striatis, ad medium linea vel plica transversali notatis. Semen in quavis squama unicum, ovale, ala acuminato-ovata symmetrica circumductum.

[1]M. Endlicher a remplacé, sans raison plausible, le nom d'*Albertia*, créé en l'honneur du savant monographe du trias, par celui de *Haidingera*.

De tous les Conifères de l'époque actuelle, il n'y en a pas qui puissent mieux être comparés à ce curieux genre fossile que les *Dammara*, malgré la grande différence qui existe dans l'inflorescence mâle et dans la forme des cônes. Les feuilles, sans être aussi grandes que celles des *Dammara*, en affectent cependant la forme générale, forme tout à fait étrangère aux autres Conifères. Les strobiles ressemblent un peu à ceux du *Cunninghamia*, surtout par leurs écailles, mais celles-ci paraissent avoir été monocarpées comme dans les *Dammara;* leurs bords étaient unis comme dans ce dernier genre. Quoi qu'il en soit, c'est encore un de ces types de l'ancien monde qui réunit les caractères de plusieurs types vivants, et qui ne saurait trouver sa place dans aucun des genres de la Flore actuelle. Son existence paraît avoir été limitée à la première période de l'époque triasique, pendant laquelle il constituait les forêts vosgiennes, conjointement avec les *Voltzia*, qui disparurent avec la période moyenne de cette époque, mais dont on retrouve encore les représentants plus ou moins directs jusqu'à la fin du trias, dans le genre *Glyptolopis*, et plus tard dans les genres *Pachyphyllum* et *Araucarites*.

1. *Albertia latifolia* Sch., ramis validis, rigidis, pinnatim ramulosis; foliis subspathulato-obovatis, e basi angusta paulum decurrente sensim dilatatis, plano-concavis, patentibus et patulis, anguste striatis. Sch. et A. Moug., *Monogr. des pl. foss. du grès bigarré*, p. 17, tab. II.

Haidingera latifolia Endl., *Syn. Conif.*, p. 303; *Gen. plant.*, suppl., p. 1373. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 385. Brongt., *Tabl.*, p, 69, 102.

Dans le grès bigarré, banc principal supérieur, de Soultz-les-Bains (Bas-Rhin).

2. *Albertia elliptica* Sch., ramis pinnatis, foliis minoribus, oblongo-ellipticis, basi in pedicellum brevem sensim angustatis, remotiusculis, tenuiter striatis, distiche deplanatis, in ramis junioribus hic illic subsecundis. Sch. et Moug., *l. c.*, p. 18, tab. III, IV.

Haidingera elliptica Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Brongt., *l. c.*

Dans les schistes argileux supérieurs du grès bigarré de Soultz-les-Bains.

Les feuilles rappellent en petit — les plus grandes n'ont que 1 1/2 centim. de long — celles du *Dammara australis*.

3. *Albertia Braunii* Sch., foliis majoribus, centim. 3 longis, 1 circa latis, oblongis, obtusis, basi concava sensim angustata defluente, distiche patentibus, tenui-striatis. Sch. et Moug., *l. c.*, p. 19, tab. V, A.

Haidingera Braunii Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Brongt., *l. c.*

Très-rare dans les schistes arénacés de Soultz-les-Bains.

Les feuilles plus grandes de cette espèce se rapprochent davantage de celles du *Dammara* de la Nouvelle-Zélande que nous venons de nommer.

4. *Albertia speciosa* Sch., foliis elongato-ellipticis, centim. 1 1/2-4 1/2 longis, millim. 5-8 latis, obtuse acuminatis vel subacutis, basi sensim in pedicellum angustum attenuatis, distiche patentibus. Sch. et A. Moug., *l. c.*, p. 20, tab. V, B.

Haidingera speciosa Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Brongt., *l. c.*

Rare dans les schistes arénacés de Soultz-les-Bains.

Cette espèce se distingue facilement de toutes les autres par ses feuilles plus longues et proportionnellement plus étroites; elles sont acuminées et quelquefois presque pointues.

FAM. IV.

ABIETEÆ.

Cunninghamites Sternb.

Strobili ovati, squamis parte exserta late lanceolatis, margine serrulatis, medio longitudinaliter plano-carinatis, dense imbricatis, apice subpatentibus. Folia undique vel distiche patentia, uninervia, squarrosa, longe et anguste lanceolata, rigida, subspinescentia, margine tenuiter serrulata, longe persistentia, pulvinulis rhomboideo-hexagonis.

La seule espèce vivante de ce type habite la Chine et supporte assez bien le climat de l'Europe centrale.

1. *Cunninghamites elegans* (Corda) Heer, ramis elongatis, teretibus; foliis arrectis, lanceolatis, acute acuminatis, uninerviis, pulvinis rhomboideis, longitudinaliter carinatis. Heer, *Beitr. z. Kreidefl.*, p. 12, tab. I, f. 14. Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 240. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 387.

Cunninghamia elegans Corda in Reuss, *Verstein.*, p. 93, tab. XLIX, f. 29-31.

Grès crétacé de Moletein en Moravie et de Msseno près de Schlan en Bohème.

Le *C. planifolia* Corda, *l. c.*, tab. I, f. 1-3, de la même formation à Perutz, appartient probablement à cette espèce.

2. *Cunninghamites Oxycedrus* Sternb., ramulis teretibus; foliis sessilibus approximatis, e basi rotundata lineali-lanceolatis, acutis, planis, nervo mediano percursis, patentibus, utrinque juxta nervum et marginem striato-fasciatis, pulvinis vix prominulis; strobili oblongi squamis coriaceis adpresso-imbricatis obovato-acuminatis, longitudinaliter striatis, margine irregulariter dentato-laceris. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 203, tab. XLVIII, f. 3; XXIX, f. 1. Ettingsh., *D. Kreidefl. v. Niederschœna in Sachsen* p. 12, tab. I, f. 9 (strobilus).

Commun dans le grès crétacé de Niederschœna en Saxe et d'Aigen près de Salzbourg.

M. d'Ettingshausen dit que le cône de cette espèce ressemble assez à celui du *Cunninghamia sinensis*.

3. *Cunninghamites Sternbergii* Ettingsh., ramulis teretibus; foliis lineali-lanceolatis, planis, tenuissime nervoso-striatis, nervo mediano prominente, pulvinulis oblongis vix prominulis; strobilis ovoideo-ellipticis, squamis rigide coriaceis, adpresso-imbricatis, e basi unguiformi transverse rhombeis, acute et æqualiter angulatis, integerrimis. Ettingsh., *Kreidefl. v. Niederschœna*, p. 12, tab. I, f. 4-6.

?*Bergeria minuta* Sternb., *l. c.*, p. 184, tab. XLIX, f. 2, 3.

Schiste argileux crétacé de Niederschœna

Feuilles un peu plus larges que dans l'espèce précédente et assez semblables à celles du *Cunninghamia*.

M. Heer croit que les cônes rapportés par M. d'Ettingshausen à cette espèce pourraient bien appartenir au *Sequoia Reichenbachii*.

Entomolepis Sap.

Strobilus ovato-ellipticus, e squamis pentastichis magnis compositus imbricatis, tenuiter coriaceis, longitudinaliter striatis, longe appendiculatis, appendice foliacea acuminata, recurva, margine inciso-ciliata.

M. de Saporta désigne sous ce nom un type nouveau, dont l'attribution à la famille des Conifères est incertaine; mais qui, si ce rapprochement se trouvait fondé, viendrait assez naturellement se ranger auprès des *Cunninghamia* et des *Sciadopitys*.

1. *Entomolepis cinarocephala* Sap., strobilus cent. 6 1/2-8 longus, 3-3 1/2 crassus, squamarum appendice longa margine incisa vel spinulosa. Sap., *Etud.*, II, p. 199, tab. II, f. 3.

A Armissan; assez rare.

Ces cônes montrent, par la forme et la consistance des écailles, une certaine ressemblance avec ceux du *Cunninghamia sinensis*, mais ils s'en écartent beaucoup par leur forme et leur dimension. Sous ce rapport, ils se rapprochent davantage des cônes du *Sciadopitys verticillata;* ou peut-être encore plus de ceux de l'*Abies jezoensis* S. et Z., récemment érigé en type de genre (Sap.).

L'*Araucarites Gœpperti* Presl (Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, tab. XXXIX), du terrain tertiaire de Hæring, pourrait bien être une forme analogue à l'*Entomolepis*.

Pinus Link.

Atlas, pl. LXXVI.

Folia fasciculata, fasciculis vagina scariosa basi conjunctis, linearia, plus minus elongata hic illic longissima, persistentia, vernatione intra gemmas elongatas, squamis scariosis tectas cur-

vativa. Amenta mascula in spicam terminalem disposita. Strobilus conicus, e squamis lignescentibus apice incrassatis depresso- vel elevato-pyramidatis, breviter umbonatis vel recurvo-apiculatis, basi angustata concavis, arcte imbricatis, tandem divaricatis, persistentibus. Semina bina, unilateraliter alata, ala decidua.

Subgen. **Pinus-Pinaster** Endl.

Folia ex eadem vagina binata, raro terna, latere antico subcanaliculato, postico convexo. Strobili subsphærici vel conici squamis sub apice incrassato umbonatis, rarius in apophysin recurvam productis.

1. *Pinus* (*Pinaster*) *pinastroides* Ung., strobili ovato-oblongi speciosi squamis magnis, margine superiore incrassatis, apophysi transverse rhomboidea compresso-pyramidata, umbone acuto. Ung., *Iconogr.*, p. 29, tab. XV, f. 1; *Gen. et Spec.*, p. 365 (*Pinites*).

Dans les lignites à Salzhausen (Wetterau).

Voisin du *P. Pinaster*, mais les cônes sont beaucoup plus grands que dans cette espèce vivante.

2. *Pinus* (*Pinaster*) *Ungeri* Stur, strobilis speciosissimis, ovato- vel elongato-oblongis, centim. 22 longis, 8 crassis, squamarum maximarum apophysi convexa, margine superiore incrassato, umbone sub eo posito producto subspiniformi. Stur, *Jahrb. d. k. k. Acad. d. Wissensch.* Wien 1867, p. 149.

Pinus pinastroides Ung., *Sylloge*, p. 10, tab. III, f. 1-3.

Dans les dépôts miocènes à Fonsdorf près de Judenburg en Styrie.

Je suis convaincu, avec M. Stur, que ce magnifique cône, sans doute le plus grand cône de Pin fossile connu, est très-différent de celui du *P. pinastroides* Ung. des lignites de la Wetterau; ce dernier ressemble au cône du *P. Pinaster*, tandis que le cône de Fonsdorf, quoique beaucoup plus grand, rappelle les strobiles du *P. Laricio* var. *Pallasiana*.

3. *Pinus* (*Pinaster*) *salinarum* (Partsch.) Sch., strobilis ovato-

oblongis, utrinque obtusis, centim. 7 1/2 circa longis, 3 1/2-4 crassis, squamarum apophysi pentagona et rhombeo-pentagona, subplana, umbone magno transverse rhombeo, medio umbonulato, ad coni basin valde producto conico.

Pinites salinarum Partsch. ms., Endl., *Synops. Conif.*, p. 288. Ung., *Pflanzenr. v. Wieliczka* (*Denkschr. d. k. k. Acad. d. Wissensch.*, 1849, p. 8, tab. I, f. 28, 29).

Dans le sel gemme à Wieliczka.

Les cônes de cette espèce ont à peu près la forme et les dimensions de ceux du *P. Pallasiana*.

4. *Pinus* (*Pinaster*) *Haidingeri* (Ung.) Sch., strobilis magnis, centim. 9 longis, 4 crassis, ovato-oblongis, squamarum apophysi magna, plano-convexa, rhombeo-trapezoidea, carina transversali producta, umbone mediano elevato. Gaud., *Feuill. foss. de la Toscane*, p. 27.

Pitys Haidingeri Ung., *Chlor. protog.*, p. 73, tab. IX.

Dans le terrain pliocène à lignites au Seegraben près de Leoben dans la Styrie supérieure; dans les marnes à Chieri et à Castel-Nuovo (Piémont).

M. Unger compare cette espèce au *P. Pallasiana* Lamb.

5. *Pinus* (*Pinaster*) *Urani* Ung., strobilis ovalibus, centim. 6 longis, ad medium 4 crassis, squamarum apophysi pyramidata deflexa, carina transversa elevata, latere superiore convexiore, umbone parvo; seminum? magnorum ovatorum ala lanceolata, obtusa. Ung., *Iconogr.*, p. 26, tab. XIV, f. 5, 6 (*Pinites*).

Dans le schiste marneux miocène à Radoboj.

6. *Pinus* (*Pinaster*) *furcatus* Ung., foliis geminis brevibus, centim. 2 longis, angustis, acerosis, vagina millim. 4 longa; seminum? parvulorum ala magna, lingulata, obtusa. Ung., *l. c.*, p. 27, tab. XIV, f. 9; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 21, tab. II, f. 16.

A Parschlug; à Kumi en Grèce.

Ressemble au *Pinus brevifolia* Al. Braun.

7. *Pinus* (*Pinaster*) *Jovis* Ung., seminis sesquipollicaris ala membranacea dimidiato-lanceolata, margine hinc recto illinc convexo, apice obtusiusculo. Ung., *Iconogr.*, p. 27, tab. XV, f. 7.

A Radoboj.

La forme de la semence fait penser au *P. canariensis* ou au *P. longifolia* Roxb., et parmi les fossiles aux *P. copidoptera* et *trichophylla*, dont les semences ont à peu près la même forme et les mêmes dimensions.

8. *Pinus* (*Pinaster*) *Kotschyanus* Ung., strobilis conico-cylindricis, centim. 15-20 longis, 3 latis, squamis longis apophysi dimidiato-pyramidata; foliis binis, filiformibus, centim. 12 circa longis, erectis, vagina brevi. Ung., *Iconogr.*, p. 28, tab. XIV, f. 10-13.

Dans le schiste marneux miocène de Thalheim en Transylvanie.

La forme et les dimensions du cône rappellent les cônes de plusieurs espèces mexicaines de la section des *Pseudo-Strobus*, tandis que les feuilles, dont l'attribution à cette espèce est incertaine, rappellent le type du *P. halepensis* de la section *Pinaster*.

9. *Pinus* (*Pinaster*) *moravica* Stur, strobilis parvis, ovatis, obtusis, centim. 3 circa longis, 2 crassis; squamarum apophysi rhombea, planiuscula, carina transversali acutissima, parum elevata, medio umbonata. Stur, *Fl. d. Süsswasserq.*, p. 74, tab. III, f. 34.

Dans les couches à Cérithes du Tegel de Kostel (Autriche).

10. *Pinus* (*Pinaster*) *æquimontana* (Ung.) Gœpp., strobilis ovato-oblongis, centim. 8 circa longis, infra medium 3 crassis, squamarum apophysi hexagono-rhombea, convexa, carina transversa notata, umbone plano rhombeo-umbonulato. Gœpp., *Monogr. foss. Conif.*, p. 224. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 363; *Iconogr.*, p. 29, tab. XV, f. 2, 3 (*Pinites*).

Pitys æquimontana Ung., *Chlor. protog.*, p. 78, tab. XX, f. 4-6.

Dans le grès tertiaire à Gleichenberg en Styrie et dans le Tegel près de Vienne.

11. *Pinus* (*Pinaster*) *Neptuni* Ung., foliis geminis, strictiusculis, centim. 16 longis, filiformibus; vagina longiuscula. Ung., *Iconogr.*, p. 29, tab. XV, f. 4; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 20.

A Radoboj en Croatie, à Kumi en Grèce.

La forme et la longueur de ses aiguilles rapprochent cette espèce de certains Pins du groupe des *Tæda*, dans lequel le nombre des feuilles réunies dans une gaîne varie entre 2 et 3.

12. *Pinus* (*Pinaster*) *Freyeri* Ung., foliis geminis, centim. 5 longis, millim. 1 latis, rigidis, vagina brevi, seminum ala centim. 2 fere longa, 1/2 lata, elongato-elliptica. Ung., *Iconogr.*, p. 26, tab. XIII, f. 10, 11.

A Radoboj en Croatie.

M. Unger compare cette espèce au *P. inops* Soland. de l'Amérique du Nord.

13. *Pinus* (*Pinaster*) *centrotos* Ung., foliis geminis, strictis, centim. 6 longis, millim. 2 latis, acerosis; seminis oblongi ala semipollicari apice rotundata nuculam ter superante. Ung., *l. c.*, p. 26, tab. XIV, f. 1-4.

Dans le schiste marneux à Parschlug.

La forme des feuilles rappelle celle des *P. pungens* Mich. et *variabilis* Lamb.; la forme des semences est celle de la première de ces deux espèces américaines.

14. *Pinus* (*Pinaster*) *Hampeana* (Ung.) Heer, strobilis oblongis, gracilibus, squamis tenuibus, apice incrassatis, umbone obtuso obtusiusculo; foliis geminis, prælongis, longe vaginatis. Heer, *Flor. tert. Helv.*, I, p. 56, tab. XX, f. 4. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 21, t. II, f. 13-15.

Pitys Hampeana Ung., *Chloris*, p. 76, tab. XX, f. 1-3.

Pinites Hampeanus Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*, III, 2, p. 41. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 384.

Dans la mollasse à Oberägeri et au Hohe Rhonen (Suisse), dans le calcaire blanc du Locle (?), dans les lignites à Hauenstein (Styrie); à Kumi en Grèce.

15. *Pinus* (*Pinaster*) *epios* Heer, foliis geminis, prælongis, rigidis, tenuibus, canaliculatis, vagina elongata; seminum parvorum ala acinaciformi. Ung., *Iconogr.*, p. 25, tab. XIII, f. 6-9 (*Pinites*). Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 57, tab. XXI, f. 7. Gaud., *Contrib.*, II, p. 34, tab. I, f. 9, 10.

Dans les couches miocènes d'Eriz, de Ralligen, de Monod et d'OEningen, où il est très-rare; à Parschlug en Styrie, dans les argiles brûlées du val d'Arno.

M. Unger voit dans le *P. mitis* Mich. le représentant actuel de cette espèce; c'est ce qui lui a fait donner le nom de *epios* (mitis).

16. *Pinus* (*Pinaster*) *brevifolia* Al. Braun, foliis geminis, millim. 15 longis, incurvis, vagina brevissima. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 57, tab. XXI, f. 8.

Dans le Kesselstein à OEningen.

Ressemble beaucoup au *P. furcata* Ung.

17. *Pinus* (*Pinaster*) *Langiana* Heer, foliis geminis, millim. 14 circa longis, angustissimis, strictis, vagina brevissima. Heer, I, p. 57, tab. XXI, f. 9.

A OEningen dans la couche à insectes de la carrière inférieure.

18. *Pinus* (*Pinaster*) *setifolia* Heer, foliis geminis, 30-44 millim. longis, angustissimis, setaceis, vagina elongata. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 160, tab. CXLVI, f. 6.

A OEningen dans la couche à insectes.

Diffère du *P. Langiana* par les feuilles et la gaîne beaucoup plus longues, du *P. epios* par les feuilles plus courtes et plus fines.

19. *Pinus* (*Pinaster*) *ovoidea* (Gœpp.) Sch., strobilo crassiuscule ovato, cent. 6 longo, 4 crasso, squamarum scutellis transverse rhombeis, millim. 8-12 latis, 8 circiter altis, convexis, transverse carinatis, linea verticali plus minus distincta notatis, umbone parvulo rhombeo.

Pinites ovoideus Gœpp., *Ueb. d. foss. Fl. d. Gypsform. zu Dirschel in Ob. Schles.* (*N. Act. Nat. cur.*, vol. XIX, 2, p. 376, tab. LXVI, f. 3.)

Dans le gypse de la formation tertiaire de Dirschel dans la Haute-Silésie.

Ce cône ressemble assez à celui du *P. Pallasiana*, mais il est plus court et plutôt oviforme que conique comme ce dernier.

20. *Pinus* (*Pinaster*) *repando-squamosa* Ludw., strobilis oblongo-conicis, acuminatis, centim. 5 longis, ad medium 2 crassis, squamarum apophysi magna, transverse rhomboidea, carina elevata transversa. Ludw., *Palæontogr.*, vol. VIII, p. 75, tab. XIV, f. 1.

Dans le grès ferrugineux de Rockenberg et de Gambach (Wetterau).

Ce cône ressemble assez à la forme allongée du *P. sylvestris*.

21. *Pinus* (*Pinaster*) *Ludwigii* Sch., foliis binis, semiteretibus, rigidis, 3 centim. longis; strobilis crassiuscule ovatis, squamis numerosioribus angustis, apophysi transverse rhomboidea, umbone transverse rhomboideo subimmerso, medio umbonulato.

Pinus oviformis Ludw., *l. c.*, p. 76, tab. XIV, f. 3.

Dans l'argile miocène inférieure de Steinheim près de Hanau.

Ce cône se distingue du *P. orbicularis* par sa forme ovoïde et par les écailles plus nombreuses, moins épaisses, terminées par un écusson rhomboïdal plus petit. L'espèce appartient du reste à une autre section. J'ai dû changer le nom parce qu'il existe déjà un *P. oviformis*.

22. *Pinus* (*Pinaster*) *nodosa* Ludw., foliis geminis, centim. ultra 4 longis, millim. 2 latis, apice acutis, canaliculatis, nervo crassiusculo; strobilis ovato-oblongis, centim. 6 longis, 3 1/2 crassis, apophysibus transverse rhombeis, superne rotundatis, valde prominentibus, carina transversali dimidiatis, umbone rhomboideo prominulo. Ludwig., *Foss. Pflanz. d. rhein.-wetter. Tert.-Format.* (*Palæontogr.*, vol. VIII, p. 74, tab. XIII, f. 2; XV, f. 5.)

Dans les lignites de Rockenberg (Wetterau).

Très-voisin du *P. Hampeana*.

23. *Pinus* (*Pinaster*) *steinheimiensis* Ludw., strobilis oblongis, squamis minus numerosis quam in *P. oviformi*, apophysi rhombea, crassiuscula, umbone ovali, radiatim striato instructis. Ludw., *l. c.*, f. 4.

A Steinheim près de Hanau.

M. Ludwig réunit à cette espèce une feuille qui appartient évidemment à un *Abies*.

24. *Pinus* (*Pinaster*) *tumida* Ludw., strobilo majusculo, ventricose ovato-oblongo, cent. 13 longo, 6 crasso, squamis adpressis, pelta transverse rhombea tumida carinata, in medio papilligera; seminibus alatis oblongis, longitudinaliter striatis. Ludw., *l. c.*, p. 88, tab. XIX, f. 2.

A Dorheim dans la Wetterau; assez commun.

Les cônes paraissent avoir eu à peu près la forme de ceux du *Pinus maritima*.

25. *Pinus* (*Pinaster*) *brevis* Ludw., strobilo brevi, ovato-conico, cent. 3,8 longo, 2,9 crasso; squamis siccitate squarroso-apertis, apophysi rhombea carinato-tumida, medio verruca instructa; seminibus subrotundatis. Ludw., *l. c.*, p. 89, tab. XIX, f. 1.

Lignites supérieurs de Dorheim, Bauernheim, Dornassenheim dans la Wetterau.

Les cônes ressemblent beaucoup à ceux du *Pinus sylvestris*, mais les écailles sont plus courtes.

26. *Pinus* (*Pinaster*) *resinosa* Ludw., strobilo gracili, subcylindrico, centim. 9 longo, 3 crasso, squamis laxe imbricatis, latis, apophysi tumida spina instructa terminatis; squamis basilaribus clavatis clypeo 4- vel 6-gono terminatis, costis a spina mamillam terminante ad angulos radiantibus, seminibus cylindricis. R. Ludw., *Foss. Pfl. a. d. jüngsten Wetterauer Braunkohle* (*Palæontogr.*, V, p. 87).

Dans les lignites supérieurs (pliocènes) de la Wetterau.

M. Ludwig compare cette espèce au *Pinus mitis* Michx.

Il y rapporte une branche feuillée, fig. 4; mais cette branche, à en juger d'après les feuilles, paraît provenir d'un *Abies* et non d'un *Pinus*.

27. *Pinus* (*Pinaster*) *Laricio Thomasiana* Heer, strobilis subsessilibus, ovoideo-conicis vel oblongis, squamarum apophysi rhomboidali, convexa, carina transversa elevata, latere superiore plerumque convexiore, umbone rhombeo mutico vel sub-

spinato; seminum ala nucula bis triplove longiore, apice angustata. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 22, tab. I, f. 1-18.

Pinites Thomasianus Gœpp., *D. Bernst.*, p. 92, tab. III, f. 12, 13, 14.

Pinus Induni Massal.

Dans les sables micacés supérieurs (pliocènes) du Samland, dans les lignites de Lieblar (près de Bonn), dans les dépôts pliocènes de Folla di Induno (Lombardie).

M. Heer considère cette espèce comme identique au *P. Laricio* Poir.

M. Stur, dans son *Fl. d. Süsswasserquarzes*, dit que le *P. pinastroides* Ung., *Syll.*, de Fohnsdorf, diffère du *P. pinastroides* Ung., *Icon.*, et ne se distingue en rien du *P. Laricio* var. *Pallasiana;* malgré cela, il lui impose le nom de *P. Ungeri*.

28. *Pinus* (*Pinaster*) *Schnittspahni* Ludw., præcedenti similis, strobili apophysi transverse rhombea, margine superiore reflexo, spina brevi obtusa verrucæ inserta. R. Ludw., *l. c.*, p. 88, tab. XVIII, f. 5.

A Dorheim, Dornassenheim dans la Wetterau.

M. Heer pense que cette espèce pourrait bien appartenir au *P. Laricio Thomasiana*.

29. *Pinus* (*Pinaster*) *Hageni* Heer, strobilis ovato-oblongis, ovatisve, squamarum apophysi plana, rhombea, vel 5- 6-gona, lævigata, umbone deplanato; seminum ala nuculam duplo superante. Heer, *Mioc. balt. Fl.; Fl. tert. Helv.*, III, p. 308.

Dans les sables micacés de Rauschen (Samland).

Espèce très-voisine du *P. halepensis* Mill., si toutefois elle ne lui est pas identique.

30. *Pinus* (*Pinaster*) *brachylepis* Gœpp., strobilis ovatis vel ovato-oblongis, squamis latissimis apice rhomboideo-peltatis. pelta umbonata lineis ad angulos procurrentibus in areas quatuor divisis, seminibus magnis. Gœpp., *Org. Reste im Bernstein*, p. 95, tab. IV, f. 1, 2.

Dans les dépôts à succin du Samland.

31. *Pinus* (*Pinaster*) *Cohniana* Gœpp., strobilo parvo, sub-

cylindrico, rotundato-obtusato, squamarum apophysi hexagona, pyramidata, umbone angulato instructa. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 8, tab. II, f. 19.

Formation tertiaire de Schossnitz en Silésie.

32. *Pinus* (*Pinaster*) *carterophylla* Sap., foliis binis, 3 centim. longis, validis, crassis, rigidis, divergentibus, basi lata in vaginam brevem, integram, transversim sulcatam conniventibus; amentis masculis magnis, oblongo-cylindricis, basi dense bracteatis, bracteis imbricatis, ovato-oblongis, acuminatis. Sap., *Vég. du S. E. de la France à l'ép. tert.*, II, p. 219, tab. V, f. 1.

A Armissan près de Narbonne; très-répandu.

Les feuilles de cette espèce se distinguent par leur longueur considérable et leur grande largeur proportionnelle; elles ressemblent beaucoup a celles du *P. megalophylla* du bassin de Marseille.

33. *Pinus* (*Pinaster*) *macroptera* Sap., foliis binis, centim. 27-32 longis, erecto-flexuosis, acerosis, basi in vaginam integram transversim leviterque rugoso-sulcatam longe conniventibus; amentis masculis, ut videtur, parvulis, ovato-oblongis, sessilibus, basi bracteatis; seminum ala breviter oblonga, latiuscula, obtusa, nuculam ovatam triplo superante. Sap., *l. c.*, p. 221, tab. IV, f. 11.

A Peyriac près de Narbonne.

Les feuilles et les semences ressemblent à celles du *P. halepensis*.

34. *Pinus* (*Pinaster*) *cylindrica* Sap., strobilis mediocribus, oblongo-conicis, subcylindricis; squamarum apophysi crassa, pyramidata, transversim leviter carinata, margine superiore convexiore, subrecurva, radiatim striata, umbone lato, transversim rhombeo, plano, depressiusculo, subumbonulato. Sap., *l. c.*, p. 222, tab. IV, f. 12.

A Armissan; rare.

Le cône, de forme conique-cylindrique, est assez semblable à celui du *P. palæodrymos*, mais il est plus grand, sa longueur

étant de près de 10 centimètres, et son diamètre vers la partie inférieure de 3 centimètres.

35. *Pinus* (*Pinaster*) *Matheronii* Sap., foliis binis, tenuisculis, centim. 15-18 longis, erectis, vaginatis; ramis sulcatis, foliorum insertionibus asperis, pulvinulis rhomboideis, basi carinata breviter decurrentibus; gemmis solitariis, terminalibus, oblongo-conicis, apice acutis. Sap., *l. c.*, III, p. 151 (19), tab. I, f. 1.

Pinus epios Ung. Sap., *Exam. anal.*, p. 31.

Assez répandu dans le bassin tertiaire de Marseille.

Ce Pin semble dénoter une espèce de la section *Tæda*, voisine des *P. canariensis* Webb et *longifolia* Roxb., mais les feuilles géminées lui assignent une place dans la section des *Pinaster*, en attendant que les cônes soient connus pour en préciser davantage l'affinité.

36. *Pinus* (*Pinaster*) *corrugata* Sap., strobilis ovato-oblongis, acuminatis, squamarum reliquiis axi crasso fusiformi insertis. Sap., *l. c.*, III, p. 52.

Plaques marneuses de la vallée de la Mort-d'Imbert.

Les échantillons rencontrés par M. de Saporta sont privés de leurs écailles exactement de la même manière que les cônes de nos Pins vivants qui sont rongés par les écureuils.

37. *Pinus* (*Pinaster*) *palæodrymos* Sap., strobilis conico-cylindricis, squamarum apophysi rhombea, depresse pyramidata, transversim leviter carinata, umbone centrali, tuberculato, vix prominente, obtuso. Sap., *l. c.*, p. 222, tab. IV, f. 5.

A Armissan; commun.

Ce cône ressemble par sa forme et ses dimensions à la variété allongée des cônes du *P. sylvestris*.

38. *Pinus* (*Pinaster*) *tenuis* Sap., strobilis minoribus, magnitudine variantibus, subcylindricis et elongato-conicis, brevi-pedicellatis, squamarum apophysi rhombea, superne obtusa vel rotundata, incrassata, carina verticali plus minus distincta, umbone supra centrum posito obtuse tuberculato, vix prominente, mutico. Sap., *l. c.*, p. 223.

Pinus sp. P. Gervais, *Mém. Acad. de Montpellier*, V, pl. X, f. 3.

Armissan; commun.

Ces cônes ressemblent assez aux petites formes allongées du *P. sylvestris*.

39. *Pinus* (*Pinaster*) *microcarpa* Sap., strobilis pedunculatis, minimis, centim. 3 circa longis, ovato-oblongis, breviter acuminatis; squamarum apophysi pyramidata, transversim acute carinata, margine superiore convexiore, recurva, umbone crasso, truncato, depresso. Sap., *l. c.*, p. 224.

A Armissan; rare.

Ce cône, muni d'un pédicelle grêle recourbé, rappelle le cône du *P. Salzmanni* Dun.

40. *Pinus* (*Pinaster*) *aquensis* Sap., foliis binis, validis, mediocriter longis, apice obtusatis, in vaginam brevem integram transverse plicatam conjunctis; amentis masculis gracilibus, cylindricis, connectivo in processum apice fimbriato-ciliatum antice producto; strobilis caducis, ovatis, squamarum pelta pyramidatim elevata, radiatim sulcata, transverse carinata, latere superiore magis producto recurvo, umbone rhombeo plano depresso; seminum ala obliqua, nucleum quadruplo superante. Saporta, *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, p. 61, tab. III, f. 4.

Calcaires et calcaires marneux supérieurs des gypses d'Aix.

M. de Saporta dit qu'il est douteux que les feuilles appartiennent à la même espèce que les cônes, que ces feuilles se distinguent de celles du *P. Coulteri* Don, et du *P. Boursieri* Carr. par leur sommet plus arrondi; la forme générale des cônes est celle de certaines variétés du *P. sylvestris* à cônes ovales-oblongs.

41. *Pinus* (*Pinaster*) *Coquandi* Sap., foliis binis, validis, acerosis, vagina brevissima; amentis masculis dense imbricatis, cylindricis, bracteatis, connectivo in processum fimbriatum antice productum; strobilis persistentibus, per paria appensis, ovoideis, squamarum pelta rhombea, pyramidata, acute transverse carinata, umbone centrali subdepresso; seminum ala subobliqua, lata, basin et apicem versus oblique truncata, marginibus subparallelis. Sap., *l. c.*, p. 61, tab. III, f. 5.

Calcaires et marnes de la partie supérieure des gypses d'Aix, où cette espèce est très-commune.

Se rapproche du *P. Salzmanni* Dun. et du *P. Pallasiana* Lamb.

42. *Pinus* (*Pinaster*) *humilis* Sap., foliis binis, cent. 6 circa longis, subulatis, vagina brevi; strobilis parvis, ovatis, obtusis; squamarum pelta hexagona, pyramidatim subinflexa, umbone depresso medio umbonulato; seminum ala recta, elliptica, nucleum ovalem duplo superante. Sap., *l. c.*, p. 62, tab. III, f. 6.

Calcaires marneux supérieurs d'Aix.

Se rattache de loin, suivant M. de Saporta, aux *P. sylvestris* et *Salzmanni*.

L'arbuste était probablement analogue au *P. Pumilio* L.

43. *Pinus* (*Pinaster*) *Pseudo-Pinea* Sap., ramis basibus foliorum residuis prominentibus asperis; foliis binis, erectis, rigidis, basi in vaginam longe productam integram transversim sulcatam conjunctis; amentis masculis bracteatis, oblongo-cylindricis, connectivo in processum obovatum subrotundum subintegrum antice producto; strobili squamarum apophysi rhombea, depresso-pyramidata, transversim leviter carinata, umbone centrali rhombeo, plano, depressiusculo, medio umbonulato; seminum ala latiuscula, recta, nuculam obovatam superante. Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, II, p. 72, tab. I, f. 8.

Terrain miocène de Saint-Jean-de-Garguier, de Fénestrelle, d'Allauch (près de Marseille).

Se rencontre avec le *P. palæostrobus*. Les feuilles sont longues de 1 décimètre au moins, larges d'environ 1 1/2 millimètre, réunies par deux dans une gaîne persistante entière, longue de 1 1/2 centimètre. Par les feuilles et leurs cicatrices, de même que par la forme des écailles du cône et de l'aile de la semence, ce Pin montre une certaine affinité avec le *P. Pinea*.

44. *Pinus* (*Pinaster*) *megalophylla* Sap., foliis binis, validissimis, rectis, prælongis, breviter vaginatis; amentis masculis ovato-cylindraceis, bracteatis, connectivo in processum ovato-

oblongum margine scarioso-fimbriatum producto, seminum ala elliptica, lævi, nuculam ovato-oblongam duplo superante. Sap., *l. c.*, p. 74, tab. III, f. 2.

Fénestrelle, près d'Aubagne.

Les feuilles, par leur grandeur inusitée, annoncent une espèce bien distincte de la plupart de celles du monde actuel; elles avaient une longueur d'au moins 25 à 30 centimètres, sur une largeur de 2 millimètres.

45. *Pinus* (*Pinaster*) *robustifolia* Sap., foliis binis, validis, erectis, rigidis, prælongis (20 cent.), acerosis, vagina mediocri transverse sulcata integra instructis. Sap., *Exam. anal.*, p. 27; *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, p. 60.

Schistes marneux feuilletés, près de Rognes et dans la partie inférieure du dépôt d'Aix.

Le *P. Pinaster* L. présente des feuilles analogues.

46. *Pinus* (*Pinaster*) *Strozzii* Gaud., strobilis speciosis, ovato-ovalibus, centim. 10 longis, 5 latis, squamarum apophysi alte pyramidata 4- vel 5-angula, vertice truncata. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, p. 28, tab. II, f. 6; II, p. 33. tab. I, f. 4, 5.

Des lignites du val d'Arno, près de Sienne.

Ce cône se rapproche par sa forme générale du *P. canariensis;* mais il s'en distingue par ses écailles à apophyse hexagonale pyramidée.

47. *Pinus* (*Pinaster*) *Massalongi* E. Sism., strobilis ovato-conicis, centim. 7 1/2 longis, infra medium 4 crassis, squamarum apophysi transverse rhomboidea, angulo superiore rotundato, carina transversali elevata acuta, latere superiore radiatim striata; umbone distincto. E. Sismonda, *Matér. p. servir à la Paléont.*, p. 18, tab. V, f. 4-6.

Pinus Haidingeri (Ung.) Gaud., *Feuilles foss. de la Toscane*, p. 27, tab. II, f. 4.

Dans le miocène supérieur de Chiéri en Piémont.

Voisin du *P. Laricio.*

48. *Pinus* (*Pinaster*) *uncinoides* Gaud., strobilis ovato-conicis, millim. 52 longis, 30 diametro latis, squamarum apophysi um-

bone longe producto retrorsum uncinato instructa. Gaud. et Strozzi, *l. c.*, p. 28, tab. I, f. 3.

Val d'Arno.

Les dimensions du cône, la forme des écailles, qui portent un gros crochet recourbé en arrière, rapprochent beaucoup cette espèce du *P. uncinata*, qui paraît, du reste, n'être qu'une variété du Pin sylvestre.

49. *Pinus* (*Pinaster*) *Plutonis* Baily, strobilus ovato-oblongus, squamis crassis, pelta apice rotundata, lateribus inferioribus arcuato-emarginatis, basi in angulum acutum conniventibus. W. Hell. Baily, *Plant remains, Basalt of Antrim* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXV [Aug. 1869], p. 360, tab. XV, f. 1).

Assez commun dans une couche d'argile rouge (red-bole) ou d'ocre passant à un dépôt de minerai de fer, subordonnée au basalte, entre Templepatrick et Doagh sur le chemin de Belfast en Irlande.

Ce fossile est surtout intéressant par sa provenance dans une couche d'argile basaltique subordonnée à des assises de basalte.

50. *Pinus* (*Pinaster*) *thulensis* Steenstr., seminis nucula obovata, ala elongata, apicem versus sensim angustata, illa plus duplo longiore. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 141, tab. XXIV, f. 21.

A Hredavatn en Islande.

La forme de l'aile de la semence place cette espèce dans le genre *Pinus;* la grandeur de cet organe est celle de l'aile séminale du Pin sylvestre, sa forme celle de l'aile du *P. Laricio* et du *P. Pinaster*. Parmi les espèces fossiles c'est le *P. echinostrobus* Sap. qui se rapproche le plus par la forme de la semence de l'espèce d'Islande.

51. *Pinus* (*Pinaster*) *Martinsi* Heer, seminis nucula obovata, ala instructa oblonga, latiuscula, apice obtusa, nucula duplo longiore. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 141, tab. XXIV, f. 22.

?*Pinus humilis* Sap., *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, tab. III, f. *b*.

A Hredavatn en Islande.

Semence plus petite que celle du *P. thulensis*, à aile beaucoup plus obtuse et moins longue.

M. Heer croit cette espèce identique au *P. humilis* Sap.

52. *Pinus* (*Pinaster*) *polaris* Heer, foliis geminis, brevi-vaginatis, centim. 2 et ultra longis, millim. 1 1/2 latis, rigidis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 157, tab. XXX, f. 4 *b*.

Couches miocènes inférieures de la Montagne à charbons de Bellsund au Spitzberg.

53. *Pinus* (*Pinaster*) *Bathursti* Heer, foliis geminis, millim. 10 longis, 1 latis, linearibus, subcostatis, rigidis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 134, tab. XX, f. 14.

Dans le terrain tertiaire de l'île Bathurst (Grœnland).

Feuilles semblables à celles du *P. Banksiana* Lamb. et, parmi les espèces fossiles, à celles du *P. brevifolia* Al. Br. et du *P. furcata*, sauf qu'elles sont encore plus courtes et plus étroites.

54. *Pinus* (*Pinaster*) *sylvestrina* Sch., strobilis ovatis, illis *P. sylvestris* crassioribus, squamarum validiorum apophysi majori depresso-pyramidata, medio umbonata.

Pinites sylvestris Gœpp. et Ber., *Bernst.*, p. 95, tab. IV, f. 4. Gœpp., *Monogr. foss. Conif.*, p. 226.

Dans les lignites de la Prusse (Samland?); la localité précise n'est pas indiquée ni la formation à laquelle appartiennent ces lignites.

Je ne crois pas que cette espèce soit identique au *P. sylvestris*.

55. *Pinus* (*Pinaster*) *Pumilio miocena* (Gœpp.) Sch., strobilis illis *P. Pumilionis* simillimis.

Pinites Pumilio Gœpp. et Ber., *Bernst.*, p. 95, sine icone! Gœpp., *Monogr. foss. Conif.*, p. 226. Ung., *Iconogr.*, p. 28, tab. XIV, f. 17, 18.

P. bifoliata Ludw.? *Palæont.*, VIII, p. 166, tab. LXV, f. 10-12.

Dans les lignites de la Prusse et de la Wetterau, à Alteningersleben dans le Brunswic, à Tarnowitz en Silésie.

56. *Pinus* (*Pinaster*) *Pumilio* Hænke, Saporta, *Flore des tufs quaternaires en Provence*, p. 10.

Dans les tufs quaternaires de Meyrargues (Bouches-du-Rhône).

Cette espèce, aujourd'hui reléguée dans la région subalpine, a vécu dans les plaines du midi de la France à l'époque quaternaire. Elle était probablement descendue des hautes montagnes pour s'établir dans les bas-fonds non couverts de glaces pendant l'époque glaciaire.

57. *Pinus Salzmanni* Dunal, Saporta, *l. c.*, p. 11, tab. I.

Tufs quaternaires à Meyrargues et aux Aygalades près de Marseille.

Vit aujourd'hui dans un très-petit nombre de localités des Cévennes en dehors de la région des Oliviers.

58. *Pinus* (*Pinaster*) *pyrenaica* Lap. Saporta, *l. c.*, p. 12.

Aux Ayglades.

L'espèce vit actuellement dans les Pyrénées. Le *P. Salzmanni* n'en est peut-être qu'une variété.

59. *Pinus* (*Pinaster*) *sylvestris* L. Gaud. et Strozzi, *l. c.*, p. 28.

Dans le travertin des Abruzzes.

Subgen. **Tæda** Endl.

Folia ex eadem vagina ternata rarius quaternata, rigida, latere antico carina angusta acuta instructa, postico convexa. Strobili ovato-globosi vel conici apophysi pyramidata.

Aucune des nombreuses espèces de ce sous-genre ne se rencontre en Europe.

60. *Pinus* (*Tæda*) *rigios* Ung., foliis ternis, bi-tripollicaribus, rigidis, lineam latis, vaginis elongatis; strobilis majusculis, ovato-oblongis, squamis longissimis, apice incrassato productis (Ettingsh.) Ung., *Iconogr.*, p. 25, tab. XIII, f. 3; *Gen. et Spec.*, p. 362 (*Pinites*).

Pinus rigios Ettingsh., *Foss. Fl. Tert.-Beck. v. Bilin*, p. 41, tab. XIII, f. 11, 12, 15.

Dans l'argile plastique de Bilin et dans les sphérosidérites des lignites de Preschen.

M. Unger compare cette espèce aux *P. rigida* Mill., *P. Tæda* L. et *P. Gerardiana* Wall.

61. *Pinus* (*Tæda*) *Tædæformis* (Ung.) Heer, foliis ternis, cent. 10-12 longis, tenuibus, vagina stricta elongata instructis. Ung., *Iconogr.*, p. 25, tab. XIII, f. 4. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 160, tab. CXLVI, f. 10. Ettingsh., *Foss. Fl. d. Tert.-Beck. v. Bilin*, p. 41, tab. XIII, f. 13, 14.

Dans les couches miocènes inférieures de Parschlug (Styrie), de Bilin (Bohème), dans le grès marneux de Rovereaz près de Lausanne (Suisse).

Ressemble au *Pinus Tæda*, et se rapproche aussi beaucoup, parmi les Pins fossiles, du *P. Saturni* Ung.

62. *Pinus* (*Tæda*) *Saturni* Ung., foliis ternis, acerosis, 6-7-pollicaribus, angustissimis, vagina producta; strobilis aggregatis, pedunculatis, ovato-conicis, squamarum apophysi depresse pyramidata, transversim rhombea, medio umbonata; seminum ala oblongo-lanceolata, obtusa, sub apice repanda. Ung., *Chloris protog.*, p. 16, tab. IV et V. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 160, tab. CXLVI, f. 7-9. Ung., *Sylloge pl. foss.*, p. 65, tab. XX, f. 5-7. Gaudin, *Contrib.*, II, p. 33, tab. I, f. 7.

Dans le schiste calcaire-argileux de Radoboj en Croatie, au Locle (Suisse), dans un calcaire compacte du val d'Arno, à Sinigaglia.

M. Unger compare cette espèce au *P. patula* Schiede. et Deppe. du Mexique.

63. *Pinus* (*Tæda*) *lignitum* (Ung.) Sch., strobilis majusculis, ex ovato-oblongo conicis, centim. 8 1/2 longis, 3 1/2 crassis, squamarum apophysi mediocri, centim. 1 lata, transverse rhombea, tumida, carina transversali elevata ex umbone depresso mucronata, mucrone subspiniformi recurvo.

Pitys lignitum Ung., *Chlor. protog.*, p. 75, tab. XIX, f. 12, 13.

Pinites Herbstianus Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*, III, 2, p. 41.

Dans les lignites à Kranichsfeld près de Weimar, où ces cônes ont été rencontrés en grande quantité.

Paraît être voisin du *P. Tæda* L.

64. *Pinus* (*Tæda*) *orbicularis* Ludw., foliis ternis, erectis,

centim. 4 longis, millim. 1 latis, acutis, breviter vaginatis; strobilis brevibus crassiuscule ovalibus, centim. 3 1/2 longis, 2 crassis, squamarum apophysi rhombea vel rhombeo-semicirculari, umbone plano medio umbonulato, apophysis dimidio superiore radiatim striato. Ludw., *Foss. Pfl. d. rhein.-wetter. Tertiärform.* (*Palæontogr.*, vol. VIII, p. 75, tab. XIV, f. 2 [strobilus]; XV, f. 4 [folia]).

Lignites de Rockenberg (Wetterau).

65. *Pinus* (*Tæda*) *holothana* Ung., foliis ternis, elongatis rigidis, acute carinatis; strobilis ovatis speciosis, ultra tres pollices longis, squamarum apophysi convexa, rhombea, carina transversa acuta, umbone centrali rotundato-mucronato; seminibus sesquipollicem longis, ala lineali-oblonga. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 19, tab. II, f. 1-11.

Dans les couches miocènes inférieures de Kumi sur l'île d'Eubée.

Cette espèce appartient au groupe *Tæda* (3 aiguilles dans une gaîne). Le cône paraît avoir eu la grosseur de celui du *P. Pinea*. M. Unger croit que parmi les espèces vivantes c'est le *P. insignis* Dougl. de la Californie qui s'en rapproche le plus.

66. *Pinus* (*Tæda*) *Gœthana* (Ung.) Al. Braun, foliis ternis, tenuissimis, centim. 1 circiter longis, subarcuatis, vaginis brevissimis; seminum parvorum ala angusta, elongata, obtusa, marginibus parallelis. Ung., *Iconogr.*, p. 24, tab. XII, f. 18-23; *Gen. et Spec.*, p. 361. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 160.

Dans le schiste marneux de Parschlug (Styrie); à Œningen?

67. *Pinus* (*Tæda*) *Suessi* Stur, strobilis ovatis cent. 8 circa longis, 3 crassis, squamarum apophysi rotundato-rhombea, planiuscula, carina transversali elevata acuta, spina medium occupante reflexa. Stur, *Fl. d. Süsswasserquarzes* (*Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, 1867, 1, p. 148, tab. III, f. 33).

Couches à cérithes dans le tégel de Nussdorf (bassin de Vienne).

M. Stur compare ce cône à celui du *P. rigida* Mill. de l'Amérique septentrionale.

M. Stur cite dans son *Flora d. Süsswasserquarzes* du bassin de

Vienne, sous le nom de *Pinus Karreri*, une espèce provenant de Hernals, dont le cône offrirait une très-grande ressemblance avec le cône du *P. longifolia* Roxb. du Népaul.

68. *Pinus* (*Tæda*) *diversifolia* Saporta, foliis binis et ternis, flexuosis, quandoque rigidiusculis, prælongis (15-20 cent.), triquetris, acuminatis, vagina mediocri fimbriato-lacera, rarius integra, transversim sulcata insertis; amentis masculis breviter pedunculatis, bracteatis, ovato-cylindricis; strobilis pedunculatis, persistentibus, arcuato-ovoideis, squamarum pelta transverse rhombea, depressa, umbone centrali vix prominente; seminum ala obliqua, elliptica, nucleum triplo superante. Sap., *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, p. 59, t. III, f. 2.

Calcaires de la partie inférieure des gypses d'Aix.

Les feuilles ressemblent à celles du *P. sinensis;* les cônes ont de l'analogie avec ceux des *P. Tæda* et *australis* Mich.

69. *Pinus* (*Tæda*) *gracilis* Saporta, foliis ternis, tenuissimis, elongatis, triquetris, margine scaberulis, vagina brevissima, fimbriato-lacera; seminum ala brevi, subdolabriformi, recta, nucleum duplo superante. Sap., *S. E. de la Fr.*, I, p. 60, tab. III, f. 3.

Schistes marneux de la partie inférieure des gypses d'Aix.

Les feuilles se distinguent par leur finesse; les semences ressemblent à celles du *P. patula* Schd. et D. Des chatons mâles petits, ovoïdes-allongés, recueillis dans les mêmes couches, appartiennent probablement à cette espèce.

70. *Pinus* (*Tæda*) *debilis* Sap., foliis triquetris, gracilibus; vagina brevissima squamulis fere destituta. Sap., *Fl. foss. du S. E. de la Fr.*, III, p. 12, tab. I, f. 3.

Très-rare à Bonnieux (Vaucluse).

Paraît appartenir au groupe *Tæda*.

71. *Pinus* (*Tæda*) *divaricata* Sap., ramorum pulvinulis longe decurrentibus, carinatis, prominentibus, exaratis; foliis tenuibus, mediocriter longis, divaricatis, basi in vaginam brevem scariosam quandoque laceram conniventibus. Sap., *l. c.*, II, p. 217, tab. IV, f. 2.

Assez répandu à Armissan.

Les coussinets foliaires longuement décurrents offrent le même aspect que ceux du *P. Sabiniana* Dougl. et d'autres espèces américaines.

72. *Pinus* (*Tæda*) *sterrolepis* Sap., strobilis pedunculatis, 15 cent. longis, subcylindricis, superne longe angustatis; squamis magnis, apophysi lata, pyramidatim elevata, medio prominente deflexo-recurva, umbone crasso, rhombeo, depresso, umbonulato. Sap., *l. c.*, II, p. 217, tab. IV, f. 3.

A Armissan; rare.

Espèce qui représente probablement le cône de l'une des espèces précédentes. Les apophyses des écailles se terminent par des saillies très-analogues à celles qu'on voit dans le *P. longifolia* Roxb.

73. *Pinus* (*Tæda*) *lophœicarpa* Sap., strobilis 12-14 centim. longis, subcylindricis, longe sensimque angustatis; squamarum apophysi pyramidatim elevata, transversim leviter carinata, depressa, vel medio productiore recurva; umbone centrali, crasso, dilatato-tumido, medio leviter excavato. Sap., *l. c.*, II, p. 218, tab. IV, f. 4.

A Armissan; rare.

Espèce voisine de la précédente, mais distincte par ses écailles moins grandes, plus nombreuses; la protubérance centrale, faiblement saillante dans les apophyses inférieures, devient d'autant plus grande qu'on s'éloigne de cette partie; elle est alors déprimée ou même excavée au centre. Cette forme très-curieuse peut tenir le milieu entre le *P. longifolia* et le *P. canariensis*. (Sap.)

74. *Pinus* (*Tæda*) *Gervaisii* Sap., strobilis mediocribus, ovatis, obtusis; squamarum apophysi subrhombea, depressiuscula, umbone centrali, crasso, obtusato, tuberculato. Sap., *l. c.*, p. 211.

Pinus Sp. P. Gervais, *Sur les empr. vég. à Armissan* (*Mém. Acad. de Montpellier*, V, tab. X).

A Armissan; rare.

Ce cône est plus petit que les précédents et paraît analogue à ceux des *P. scoparia*, *Cedrus*, *dependens* Rœzl du Mexique.

Parmi les fossiles, on peut le comparer au *P. Thomasiana* Gœpp., trouvé dans le succin.

75. *Pinus* (*Tæda*) *resurgens* Sap., foliis ternis, tenuibus, 12 cent. longis, erectiusculis, acutis, basi in vaginam mediocrem integram, transversim leviter sulcatam conniventibus; ramis cylindricis, foliorum lapsorum pulvinulis prominulis, rhombeis, adpresse tessellatis; strobilis per paria appensis, breviter pedunculatis, parvulis, centim. 4-5 longis, conico-cylindricis, basin versus millim. 15 circa crassis, squamarum apophysi rhombea, transversim leviter carinata, medio crassiuscule elevata, quandoque deflexa, umbone vix prominente, umbonulato. Sap., *l. c.*, II, 213, tab. IV, f. 1.

A Armissan; rare.

Les feuilles ressemblent à celles du *P. pseudo-Tæda*, mais elles sont pourvues d'une gaîne persistante; elle se distinguent de celles du *P. canariensis* par leur longueur moins considérable. Les cônes tiennent le milieu entre ceux du *P. patula* Schiede. et ceux du *P. canariensis*, et le *P. resurgens* réunirait, suivant M. de Saporta, par ses divers organes, les caractères épars de plusieurs espèces actuelles du groupe des *Tæda*, comme en général les *Tæda* de la flore d'Armissan reproduiraient les formes réunies de l'ancien et du nouveau monde.

76. *Pinus* (*Tæda*) *trichophylla* Sap., ramis crassis, foliorum lapsorum pulvinulis rhombeis adpresse tessellatis; foliis angustissimis, prælongis (17-20 cent. longis), subflexuosis, basi vaginatis, vaginis mediocribus integris; seminum? ala oblongo-elliptica, superne deorsumque breviter angustata, nuculam ovatam pluries superante. Sap., *l. c.*, p. 215, tab. IV, f. 9.

A Armissan; très-répandu.

Les feuilles rapprochent singulièrement cette espèce du *P. longifolia* Roxb. des Indes. Si l'un ou l'autre des deux cônes que nous avons décrits sous les noms de *P. sterrolepis* et *Eophœicarpa* appartient à ces feuilles, cette ressemblance devient encore plus évidente.

77. *Pinus* (*Tæda*) *canariensis* (?) L. et H., strobilus magnus, probabiliter ultra centim. 20 longus, centim. 8 1/2 crassus, squa-

mis magnis, centim. 6 longis, 2 fere latis, apophysi prominente, tetraedro-pyramidata, truncata, truncatura transverse rhombea. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, tab. CLXXXII. Gœpp., *Monogr. Conif. foss.*, p. 225.

Pitys canariensis Ung., *Gen. et Spec.*, p. 365.

Dans un terrain tertiaire riche en dépôts sulfureux près de Hellin dans la province de Murcie en Espagne.

Il n'est pas probable que ce cône appartienne au *P. canariensis;* il a plutôt du rapport avec quelques formes mexicaines ou indiennes.

Subgen. **Strobus** Spach.

Folia quinque, rarius plura, interdum tria et duo ex eadem vagina.

Ce groupe n'est pas représenté dans la flore européenne actuelle.

A. *Folia quina.*

Strobus.

78. *Pinus* (*Strobus*) *Palæostrobus* Ettingsh., foliis quinis, filiformibus, cent. 6-7 longis, tenuissimis, millim. 1 latis; strobilis ovato-subcylindricis, obtuse breviterque acuminatis, squamarum apophysi plana, leviter striata, umbone crassiusculo terminali, seminum parvorum ala elliptica, obtusiuscula.

Pinites Palæostrobus Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 34, tab. VI, f. 22-33.

Pinus Palæostrobus Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 56, tab. XXI, f. 6. Saporta, *Études*, II, p. 70, tab. I, f. 5. Gaudin, *Contrib.*, II, p. 34, tab. I, f. 8. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 56, tab. XIII, f. 1, 2.

Pinites Pseudostrobus Ung., *Iconogr.*, tab. XII, f. 16, 17; *Gen. et Spec.*, p. 361, nec Brongt., *Ann. d. sc. nat.*, 1828.

Dans le terrain miocène de Hæring (Tirol), de Ralligen, du Hohe Rhonen, à Monod, aux Croisettes, aux Montenailles et au tunnel de Lausanne (Suisse), à Saint-Jean-de-Garguier, à Fénes-

trelle, à Allauch, dans les gypses de Camoins (bassin de Carénage à Marseille); dans les argiles brûlées du val d'Arno; dans les lignites du Rixhöft (Samland).

Espèce très-voisine de notre *P. Strobus* quant aux feuilles, mais différente par les cônes, qui sont moins grands et proportionnellement plus courts, et assez semblables aux cônes du *P. excelsa* Wall. du Népaul, quoique plus petits.

Le *Pinites Pseudo-Strobus* Brongt. n'est connu que par des graines, dont la place n'est pas fixée.

79. *Pinus* (*Strobus*) *palæostroboides* E. Sism., differt a *P. Palæostrobo* foliis longioribus, ultra cent. 13 metientibus, nervo mediano carinato distinctiore, nervis secundariis utroque latere tribus, vagina longiuscula, transverse sulcata. E. Sismonda, *Matér. p. servir à la Palæont.*, p. 17, tab. VIII, f. 1, 2.

Dans les argiles associées au gypse du miocène supérieur à Guarène (Piémont).

80. *Pinus Lardyana* Heer, strobilo elongato-fusiformi, squamis dense imbricatis, brevibus; seminibus geminis, subovatis, alatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, p. 58, tab. XX, f. 5; III, p. 161, tab. CXLVI, f. 2, 3. E. Sismonda, *Matér. p. servir à la Paléont.*, p. 18, tab. IV, f. 5; V, f. 2.

Dans un grès tendre du tunnel de Lausanne, au Petit-Mont et près de Jouxtens sur la nouvelle route de Lausanne à Yverdun, en grande quantité, à Wald près de Trogen (Suisse), dans la molasse à Turin (miocène moyen).

Très voisin du *P. Palæostrobus*, auquel cette espèce est peut-être identique.

81. *Pinus* (*Strobus*) *Grossana* Ludw., strobilis magnis, elongato-cylindricis, basi rotundatis, apice sensim acuminatis, sublævibus, centim. 22 circa longis, ad medium 5 1/2 crassis; squamis magnis, apophysibus ad coni basin rhombeis, ad medium quadrato-rhombeis, apice oblongo-rhombeis, inter centim. 2 1/2 et 1 1/2 latis, 2-2 1/2 altis, ab umbone apicali versus basin radiatim striatis. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 77, tab. XIV, f. 5.

Lignites inférieurs de Rockenberg dans la Wetterau.

Ce Pin se rapproche par la forme et les dimensions de ses cônes du *P. Lambertiana* Dougl., de la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord.

82. *Pinus* (*Strobus*) *echinostrobus* Sap., ramis cicatricibus foliorum lapsorum prominulis, transversim torulosis; foliis quinis, tenuibus, 1 decim. circiter longis, triquetris, erectiusculis, basi evaginatis; strobilis subcylindricis, breviter acuminatis, squamarum pelta ovata, plana, levissime striata, umbone terminali subulato parum recurvo; seminum ala sensim angustata, nuculam pluries superante. Sap., *Vég. à l'ép. tert. du S. E. de la Fr.*, II, p. 203, tab. III, f. 1.

Pinus pseudo-strobus? Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., XV, p. 46, tab. III, f. 1-3, excluso semine.

A Armissan.

M. de Saporta compare cette espèce au *P. Ayacahuite* C. Ehrenb., du Mexique.

83. *Pinus* (*Strobus*) *Zachariensis* Sap., seminum ala cultriformi, nucleum ovatum parvulum in appendiculam brevem tenuem inferne productum multoties superante. Sap., *Fl. foss. du S. E. de la Fr.*, II, 2, p. 34.

Calcaire bitumineux de Saint-Zacharie.

Cette semence se rapproche de celle du *P. Strobus*.

84. *Pinus* (*Strobus*) *megalopsis* Ung., foliis quinis, elongato-filiformibus; strobilis ovatis obtusis?, squamis cuneatis, pelta dimidiata, late rhombea, obtusa, convexa, umbone terminali protracto, linguæformi, acuto. Ung., *Wiss. Ergebn. einer Reise*, p. 155, f. 3, 4.

Dans le terrain tertiaire de Hæring au Tirol.

Le cône ressemble beaucoup à celui du *P. Cembra* L. ou du *P. excelsa* Wall. Les aiguilles réunies par cinq distinguent ce fossile de ces deux espèces.

85. *Pinus* (*Strobus*) *Quenstedti* Heer, ramis crassis; foliis quinis, longissimis, centim. ultra 20 metientibus, tenuissimis, uninerviis, longe vaginatis; strobilis elongatis, subcylindricis, centim. 11 1/2 longis, 2 1/2 latis, squamarum apophysi subhexago-

nali, linea transversa parum elevata, umbone centrali rotundato; seminibus unacum ala millim. 24 longis. Heer, *Beitr. z. Kreide-Fl.*, p. 13, tab. II, f. 5-9; tab. III.

Grès crétacé (Quadersandstein) d'Alt Moletein en Moravie.

Appartient au groupe du *P. Strobus*.

86. *Pinus* (*Strobus*) *Peterseni* Heer, foliis geminis (?), setaceis, longis, tenuissimis, paucinerviis, millim. 1 latis, 50 circiter longis. Heer, *Flor. arct. foss.*, p. 84, tab. XLIV, f. 19.

Terrain crétacé de Come (Grœnland).

Par ses aiguilles fines, cette espèce se rapproche beaucoup du groupe *Strobus*.

B. *Foliorum numero variabili.*

Pseudo-Strobus.

87. *Pinus* (*Strobus*) *Santiana* Gaud., strobilis magnis, oblongis, centim. 14 circa longis, 7 diametro latis, squamis longis arcte imbricatis, apophysi transverse rhombeo-hexagona, incrassata. Gaudin et Strozzi, *Mém. sur quelq. gisem. d. feuilles foss. de la Toscane*, p. 26, tab. I, f. 1 et 2; tab. II, f. 1-3?.

Pinus vexatoria Gaud., *Contrib.*, II, p. 33, tab. I, f. 3.

Dans les sables pliocènes de Monte Alceto, près de Sienne; val d'Arno.

Le cône de cette espèce, qui est seul connu, a presque les dimensions du *P. Mettenii* Ung., mais il s'en distingue par sa forme moins cylindrique. M. Gaudin croit que l'espèce appartient au groupe des *Pseudo-Strobus*, qui comprend surtout des espèces mexicaines à cônes de grandes dimensions.

88. *Pinus* (*Strobus*) *Mettenii* Ung., strobilis speciosissimis centim. ultra 12 longis, 5 crassis, cylindricis, squamarum apophysi transversim rhombea, millim. 17 lata, 8-10 alta, carina transversa, plano-convexa, umbone centrali depresso transverse rhomboideo. Ung., *Iconogr.*, p. 25, tab. XIII, f. 5 (*Pinites*).

Dans les lignites de Salzhausen dans la Wetterau.

Ce beau cône n'a son analogue dans le monde actuel que dans

les cônes du *P. Montezumæ* Lamb. des montagnes du Mexique.

89. *Pinus* (*Strobus*) *Defrancii* Brongt., strobilis elongato-cylindricis, basin versus incurvis (vivis verticillatis pendulis?), centim. 14 longis, 3 crassis, squamarum apophysi apice rotundato incrassato recurva, carina dorsali verticali notata. Brongt., *Mém. du Mus. d'hist. nat.*, VIII, p. 325, tab. XVII, f. 8. Watelet, *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 112, tab. XXXI, f. 5 (copie de la figure de M. Brongniart).

Pinites Defrancii Endl., *Synops. Conif.*, p. 282. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 361.

Dans le calcaire grossier d'Arcueil (près de Paris).

Cette espèce, dont on ne connaît encore que le cône, paraît appartenir au groupe des *Pseudo-Strobus*, groupe plus particulièrement représenté au Mexique.

90. *Pinus* (*Strobus*) *sequanensis* Watel., foliis quaternis (potius quinis!), longis, linearibus. Watel., *l. c.*, p. 113, tab. XXXII, f. 16, 17.

Calcaire grossier d'Arcueil.

A en juger d'après les dessins de M. Watelet, les feuilles auraient été fasciculées par cinq. Si notre supposition relativement à la place que doit occuper le *P. Defrancii* est juste, ces feuilles pourraient bien appartenir à ce dernier Pin.

91. *Pinus* (*Strobus*) *deflexa* Sap., foliis quaternis, e basi divergentibus, subdecumbentibus, 9 centim. longis, disco crassiusculo vaginarum lapsarum bracteolis cicatrisato impositis. Sap., *l. c.*, II, p. 207, tab. III, f. 3.

Armissan, couche supérieure.

Les aiguilles, divariquées dès la base, sont plus fortes que dans le *P. Pseudo-Tæda*, aiguës au sommet.

92. *Pinus* (*Strobus*) *princeps* Sap., strobilis magnis, pedunculatis, elongato-cylindricis, subarcuatis, acuminatis; squamarum pelta late transversim rhombea, depresse pyramidatim elevata, radiatim striata, leviter carinata, umbone centrali, crasso, valde prominente, subconico. Sap., *l. c.*, p. 208, tab. III, f. 7.

A Armissan; rare.

Ce magnifique cône rappelle un peu ceux du *P. canadensis* par la saillie des protubérances de ses écailles; mais sa dimension, sa forme cylindrique longuement acuminée et légèrement courbe, la présence d'un pédoncule bien distinct semblent dénoter une espèce voisine de plusieurs Pins actuels du Mexique, tels que les *P. filifolia* Lindl., *Orizabæ*, *Wincesteriana* Gord. entre autres.

Il est probable que ce cône, long de 2 décimètres, était pendant sur les rameaux (Saporta).

93. *Pinus* (*Strobus*) *glyptocarpa* Sap., strobilis pedunculatis, ovato-oblongis, breviter attenuatis; squamarum pelta rhombea vel transversim rhombea, vix pyramidata, depressa, radiatim striata; umbone centrali, rhombeo, plano, medio umbonulato. Sap., *l. c.*, p. 209, tab. III, f. 6.

A Armissan; assez rare.

Ce cône ressemble beaucoup à ceux des *P. Gordoniana* Hartw. et *oocarpa* Schiede, du Mexique.

94. *Pinus* (*Strobus*) *fallax* Sap., foliis quinis, mediocriter longis, centim. 6 1/2, tenuibus, erectis, triquetris, basi breviter conniventibus, bracteis vaginalibus destitutis, disco breviter cylindrico cicatricibus parvulis obsito insertis. Sap., *l. c.*, p. 206, tab. III, f. 4.

A Armissan; rare.

C'est peut-être une variété à feuilles courtes de l'espèce précédente.

Les deux espèces se rapprochent beaucoup du *P. Palæostrobus*.

95. *Pinus* (*Strobus*) *Pseudo-Tæda* Sap., foliis ternis vel quaternis, triquetris, decim. 1 longis, tenuibus, parum divergentibus, acuminatis, basi conniventibus, bracteis vaginalibus destitutis, disco cylindrico crasso bractearum cicatricibus manifeste notato insertis. Sap., *l. c.*, p. 207, tab. III, f. 2.

A Armissan; assez répandu.

Les feuilles sont ternées ou quaternées, mais les bractéoles vaginales, complétement caduques, annoncent une espèce analogue au *P. leiophylla* et à son proche voisin le *P. Candolleana* Rœzl (Sap.).

96. *Pinus* (*Strobus*) *gompholepis* Sap., strobilis conicis, sensim angustatis; squamarum pelta vix pyramidatim elevata, depressa, levissime radiatim striata, umbone plano, rhombeo, medio tenuiter umbonulato. Sap., *l. c.*, p. 209, tab. III, f. 8.

Assez répandu dans les dépôts tertiaires d'Armissan.

Ce cône ressemble assez au *P. princeps;* sa forme est cependant plus régulièrement ovoïde-conique, et les apophyses des écailles sont presque aussi hautes que larges. Parmi les espèces vivantes, c'est le *P. Gordoniana* Hartw., du Mexique, qui se rapproche le plus de ce fossile.

97. *Pinus* (*Strobus*) *lethæocarpa* Sap., strobilis pedunculatis, ovato-oblongis, apicem versus sensim angustatis, curvatis, inæquilateralibus; squamarum apophysi trapeziformi, pyramidatim elevata, transversim leviter carinata, latere superiore parum convexiore deflexiusculo; apophysibus hinc, scilicet latere strobili exteriore, productioribus, latere altero depressioribus (?); seminum ala subcultriformi, nuculam parvam pluries superante. Sap., *l. c.*, p. 210, tab. III, f. 15 (semen).

Assez commun à Armissan.

Cône voisin du précédent, mais bien distinct spécifiquement, soit par les apophyses plus développées d'un côté que de l'autre, ce qui le rend inéquilatéral, soit par la forme de ces organes, plus allongés dans le sens transversal, distinctement carénés, déprimés sur un côté du cône, saillants, pyramidaux et réfléchis sur l'autre côté. Plusieurs espèces mexicaines peuvent être rapprochées de celles-ci, entre autres les *P. devoniana* Lindl. et *tuberculata* Rœzl. La semence affecte une forme commune à celle de la plupart des *Pinus-Strobus* (Sap.).

C. *Strobilorum squamis, quoad formam, medium tenentibus inter illas* STROBI *et illas* CEMBRÆ.

Strobo-Cembra.

98. *Pinus* (*Strobo-Cembra*) *gibbosa* Cœm., strobilis ovoideis, parvis, 2 1/2 centim. longis, 15-17 millim. crassis, apice obtusis

et deplanatis, ut videtur sessilibus; squamis infimis et summis parvulis, valde convexis, cæteris obovato-lanceolatis, 10-12 millim. longis, laxe imbricatis, apophysi dimidiato-pyramidata, rhombea, convexiuscula, medio gibbosa, umbone terminali mutice pyramidato; seminibus 4-6 millim. longis, apice obtuso suboblique truncato, basi ala involutis, ala squamam subæquante. Cœm., *Fl. foss. d. terr. crét. du Hainaut*, p. 13, tab. V, f. 2.

M. Cœmans dit au sujet de ce type curieux, qui paraît constituer un sous-genre : « Il serait assez difficile d'assigner, dans la série systématique des *Pinus*, une place convenable à ce Pin. D'une part, ses cônes ressemblent assez, pour les caractères extérieurs, à ceux des *Cembra*, mais ils n'ont pas les écailles coudées, ni les graines aptères; d'autre part, ils ne peuvent pas non plus être rapprochés des *Strobus*, à cause de leur forme trapue et ovoïde. Nous les considérerons donc comme un type intermédiaire qu'on pourrait placer entre les *Strobus* et les *Cembra*. »

D. *Strobilorum squamis illis* CEMBRÆ *similibus, seminibus illis* CEDRI.

Cedro-Cembra.

99. *Pinus* (*Cedro-Cembra*) *Heeri* Cœm., strobilis parvis, ovalibus, 3-4 1/2 centim. longis, 2-2 1/2 cent. crassis, apice obtusis, truncatis, vel aliquando depressis, basi aliquoties angustatis, sessilibus, squamis infracto-curvatis, 10-12 millim. latis, crassis, marginibus integris, apophysi dimidiata, late rhomboidea, crassa convexaque, in umbonem lanceolatum, acutum, basi constrictum terminata, ungue seminifero valido, cuneato, subrectangulo-infracto, utrinque foveis seminiferis exsculpto, supra subtusque carinato, carina inferiori validiori obtusiori; seminibus compressis, cuneatis, 4-6 millim. longis, ala squamam longitudine subæquante, ad angulum rectum inflexa, ampla, ut in *Cedris* arcuato-venosa. Cœmans, *Fl. foss. du terr. crét. du Hainaut*, p. 14, tab. V, f. 3.

Dans les dépôts crétacés (étage non déterminé) de la Louvière dans le Hainaut (Belgique), où ce cône n'est pas rare.

Les cônes de ce Pin, dont les feuilles sont également inconnues, ont une grande ressemblance avec ceux du *Pinus Cembra;* ils possèdent, en effet, la même courbure des écailles et des apophyses semblables, mais ils s'en éloignent par le caractère des graines, qui sont petites et garnies d'ailes, dans le genre de celles des *Cedrus* (Cœmans).

Le *Pinus Heeri* constitue, avec les deux espèces suivantes, un type particulier qui tient d'une part du type *Cembra*, de l'autre part de celui des *Cedrus;* c'est ce qui m'engage à le désigner plutôt sous le nom de *Cedro-Cembra* que sous celui de *Ptero-Cembra* proposé par M. Cœmans.

100. *Pinus* (*Cedro-Cembra*) *depressa* Cœm., strobilis parvulis, subgloboso-depressis, fere cupuliformibus, cent. 1 1/2 altis, 2 1/2 crassis, sessilibus; squamis infracto-curvatis, superne millim. 7 latis, parte in strobilo exserta late et anguste transverse-rhomboidea, parum incrassata, striata, apice late rotundato, in medio acute umbonato, umbone basi constricto plus minusve incurvo, ungue valido, subrectangulo; seminibus compressis, elevatis, 4 millim. longis, ala, ut in specie præcedente, subrectangula, marginem squamæ attingente. Cœmans, *l. c.*, p. 15, tab. V, f. 4.

A la Louvière avec le précédent; rare.

Le cône est plus large que haut, déprimé au sommet et presque cupuliforme. Les écailles sont très-larges, et leur partie émergée est trois à quatre fois plus large que haute, comme dans les Cèdres.

101. *Pinus* (*Cedro-Cembra*) *Toillezi* Cœm., strobilis ovatis, 3 1/2-4 1/2 centim. longis, 2-3 cent. crassis, apice obtusis, sessilibus; squamis late cuneatis, infracto-curvatis, 15 millim. latis, arcte imbricatis, crassis, marginibus vero lateralibus tenuioribus, Cedrorum more fere erosis, apophysi dimidiata, crassa, transverse oblongo-trapeziformi, parte emersa angusta, apice quasi retuso-depressa, umbone acuto basi constricto terminata, margine superiore inæqualiter eroso; seminibus parvis, compressis, late

clavatis, 4 millim. longis, ala ampla, subrectangula, grosse et arcuatim venosa, squamam æquante. Cœm., *l. c.*, p. 16, tab. V, f. 5.

Se rencontre dans les mêmes couches que les précédents.

Pini species haud rite cognitæ.

102. *Pinus Cortesii* Brongt., strobilo oblongo-ovato, centim. 10 circa longo, apice coarctato, squamarum apophysi subrhomboidali transversim carinata. Brongt., *Mém. Mus.*, VIII, p. 325, tab. XVII, f. 7. Gœpp., *Syst. Conif. foss.*, p. 225.

Dans les dépôts pliocènes de Castel-Arquato (Apennins).

Paraît se rapprocher du *P. halepensis*.

103. *Pinus rigida* (Gœpp.) Sch., foliis ternis, acerosis, rigidis, elongatis, linearibus, acutis, carinatis, serrulatis. G. et Ber., *Bernst.*, p. 91, tab. V, f. 36-39 (*Pinites*).

Dans le succin du Samland.

On ne connaît que la partie supérieure des feuilles, qui paraissent avoir été ternées. Il existe déjà un *P. rigida* Mill.

104. *Pinus ambigua* Ung., strobilis ovatis (?), squamarum apophysi depresse pyramidata, umbone centrali; seminibus obovatis, ala lineari, oblique truncata, marginibus subparallelis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 361.

Dans le schiste marneux à Radoboj.

105. *Pinus ornata* (Sternb.) Brongt., strobilis oblongis, centim. 6-8 longis, 4 crassis, squamarum apophysi tetragono-pyramidata, carina transversa, prominentiore, radiatim striata, umbone transversim rhombeo, plano. Brongt., *Prodr.*, p. 107. Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*, III, 2, p. 287.

Conites ornatus Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, 4, p. 39, tab. LV, f. 1, 2. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 364.

Dans une marne calcaire subordonnée au basalte à Walsch en Bohème.

M. Unger compare cette espèce au *P. halepensis*.

106. *Pinus oviformis* Endl., strobilis ovatis, squamarum apo-

physi compresso-tetragona, carina transversa arguta, umbone conico subrecurvo. Endl., *Syn. Conif.*, p. 287. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 364.

Conites stroboides Rossm., *Beitr.*, I, p. 40, tab. XII, f. 52.

Pinites stroboides Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*

Dans les couches miocènes à lignites à Altsattel en Bohème.

107. *Pinus striata* Presl, strobilis majusculis, oblongo-ovatis, squamis elongatis, basi elevato-striatis, pyramidato-apophysatis, pelta magna transverse rhombea. Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 202, tab. LII, f. 1-9. Unger, *Gen. et Spec.*, p. 377. Gœpp., *Syst. Conif. foss.*, p. 227.

Dans un schiste argileux des lignites de Stran en Bohème.

Ces cônes, qui paraissent avoir eu des dimensions assez considérables, ne sont connus que par des fragments qui ne donnent qu'une idée très-imparfaite de leur forme primitive.

108. *Pinus Andræi* Cœm., strobilis pendulis (vel pluribus ex eodem verticillo arrectis?), cylindricis, 10-14 centim. longis, diametro 2-2 1/2, apicem versus angustatis, acutis; squamis lignosis, obovato-spathulatis, 2 1/2-3 1/2 centim. longis, 8-11 latis, infimis fere rotundatis non recurvis, apophysi depresse pyramidata rhombea vel polygona, margine superiore incrassato in angulum obtusum producto, sulcato, umbone infra peltæ medium posito depresso, parum conspicuo, area ab umbone radiata; seminibus millim. 5-7 longis, apice obtusis, ala magna, erecta, sublineali, oblique truncata, squamæ longitudinem haud attingente. Cœmans, *Fl. foss. d. terr. crét. du Hainaut*, p. 12, tab. IV, f. 4; V, f. 1.

Très-commun à la Louvière dans le Hainaut (Belgique).

Les feuilles de cette belle espèce étant inconnues, il est impossible de savoir à quel groupe du genre *Pinus* elle appartient.

Pini amenta mascula sedis dubiæ.

109. *Pinus megalantha* Sap., amentis masculis cylindricis, maximis, basi sæpius ebracteatis; axi squamarum antherifera-

rum cicatricibus tenuiter delineato; connectivo in discum margine scariosum, hinc inde fimbriatum antice producto. Sap., *Végét. tert. du S. E. de la Fr.*, II, p. 226, tab. II, f. 4.

Armissan; assez commun.

Ces organes dépassent en grandeur la plupart des chatons mâles parmi les espèces de Pins du monde actuel. Il est difficile de dire à quelle espèce et même à quelle section ils doivent être rapportés; le plus probable est qu'ils ont appartenu à une espèce de la section *Pinaster*. (Saporta.)

110. *Pinus longibracteata* Sap., amentis masculis breviter cylindricis, pedunculatis, basi bracteis magnis oblongis obtusis involucratis. Sap., *l. c.*, p. 226, tab. V, f. 4.

Armissan; assez répandu.

Semina sedis dubiæ.

105. *Pinus parvinucula* Sap., seminum ala latiuscula, basi apiceque oblique truncata, nucleum minutum pluries superante. Sap., *l. c.*, III, p. 51, tab. III, f. 8-10.

Schistes du bois d'Asson, dans la vallée du Largue (Vaucluse).

Semences de Pin analogues par la forme à celles du *P. inops* Soland., mais remarquables par la petitesse de la nucule (Saporta).

106. *Pinus manuescensis* Sap., seminum ala lata, dolabriformi, nucleum pluries superante. Sap., *l. c.*, p. 52, tab. III, f. 7.

Schistes du bois d'Asson, vallée du Largue (Vaucluse).

Espèce de semence semblable à celle du *P. copidoptera* Sap., d'Armissan.

107. *Pinus mecoptera* Sap., seminum ala basi nucula parva latiore, stricta, sensim angustata, lanceolata, tenuissime striata, nuculam longe superante, millim. 25 longa. Sap., *l. c.*, II, p. 225, tab. III, f. 5.

Peyriac, au bord de l'étang du Doule; rare.

Cette semence pourrait bien appartenir à un Pin du groupe des *Strobus*.

108. *Pinus copidoptera* Sap., seminum nucula parva, ala late cultriformi, obtusa, millim. 25 circa longa, ad medium 8-10 lata. Sap., *l. c.*, p. 224, tab. III, f. 10, 14.

A Armissan; assez répandu.

On retrouve une forme analogue dans beaucoup de Pins de la section *Pseudo-Strobus*, comme par exemple dans les *P. devonica, oocarpa* etc. Il est donc probable que cette semence appartient à une des espèces d'Armissan décrites plus haut. (Sap.)

109. *Pinus platyptera* Sap., seminum nucula ovata, ala magna, lata, marginibus parallelis, basi apiceque oblique truncata superatis. Sap., *l. c.*, p. 224, tab. III, f. 9.

Armissan.

M. de Saporta dit que c'est avec celles de la section des *Tæda* (*P. tuberculata, canariensis*) et des *Pinaster* (*P. halepensis, taurica*) que ces semences offrent le plus d'analogie.

110. *Pinus cycloptera* Sap., seminum ala subobliqua, millim. 12 longa, late elliptica, obtusa, nuculam triplo superante. Sap., *l. c.*, p. 225, tab. III, f. 11.

Pinus pseudo-strobus Brongt., *Ann. sc. nat.*, XV, p. 46, pl. III, f. 3, quoad semen.

Armissan; assez répandu.

La forme elliptique arrondie, légèrement oblique de l'aile, semble dénoter une espèce de la section *Tæda*.

111. *Pinus consimilis* Sap., seminum nucula elliptico-obovata, obliqua, ala brevi late elliptica, apice oblique truncato obtusa, nuculam triplo superante. Sap., *l. c.*, p. 225, tab. IV, f. 10.

Armissan; rare.

Se rapproche beaucoup de la semence du *P. canariensis*.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

Pinites.

1. *Pinites macrocephalus* (Lindl. et Hutt.) Carr., strobilo oblongo-cylindrico utraque extremitate rotundato, superiore leni-

ter acuminato, centim. 12-14 longo, 5,4 crasso, squamis maximis, sec. 3/8 dispositis, pelta terminatis maxima, trapezoideo-hexagona, millim. 24-28 latis, totidemque circa altis, plano-convexis, lævibus, squamis basis omnium maximis; seminibus duobus foveæ subbasilari impositis, ovalibus, millim. 9 circa longis, ala...? Carruthers, *On Gymnosperm. Fruits* (*Journ. of Bot.*, Jan. 1867, p. 10, tab. LVIII (*Pinites*).

Zamia macrocephala Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, II, p. 117, tab. CXXV.

Zamiostrobus macrocephalus Endl., *Gen. Plant.*, p. 72. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 298. Gœppert., *Uebers.*, 1844, p. 128.

Zamites macrocephalus Morris, *Ann. of Nat. Hist.*, sér. I, vol. VII, p. 116.

Zamiostrobus Henslowi Miquel, *Monogr. Cycad.*, p. 75.

Dans un dépôt tertiaire (non crétacé d'après M. Dowker) près de Canterbury.

Corda, dans Reuss, *Verstein. d. böhmischen Kreideformation*, 1846, a déjà tâché de prouver que ce cône n'a rien de commun avec un cône de Cycadée, mais qu'il doit être rapporté à un type particulier éteint de Conifère, et M. Brongniart (*Tableau d. genres de vég. foss.*, p. 63 [1849]) dit à son sujet : « La fracture figurée dans le *Fossil Flora* ne semblerait pas indiquer la direction des écailles ni la position des graines propres aux *Zamia*, mais plutôt une certaine analogie avec les fruits des Pins. » Cette conjecture vient d'être prouvée à l'évidence par M. Carruthers, qui avait à sa disposition plusieurs cônes dont il a pu examiner la structure interne.

2. *Pinites ovatus* Carr., strobilo ovato, squamis maximis, parum numerosis, pelta (apophysi) magna, incrassata, subquadrangula, erecto-rhombea, plano-convexa. Carruthers, *l. c.*, p. 13.

Zamia ovata Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, III, p. 189, tab. CCXXVI, A.

Zamites ovata Morris, *Ann. Nat. Hist.*, 1re sér., vol. VII, p. 116.

Zamiostrobus ovatus Gœpp., *Uebers. d. Arb. d. schles. Gesellsch.*, 1844, p. 129.

Dans un dépôt remanié, provenant probablement d'une formation tertiaire, près de Lyme Regis.

Semblable au précédent, mais distinct par ses dimensions moindres et par l'écusson des écailles plus haut que large.

3. *Pinites sussexiensis* Carr., strobilo oblongo, centim. 10 circa longo, 4 crasso, axi gracili, squamis magnis, centim. 5 longis, apicem versus sensim in peltam triangularem dilatatis, seminibus duobus oblongis. Carruthers, *Gymnosperm. Fruits* (*Journ. of Botan*, Jan. 1867, p. 15, tab. LIX, f. 7).

Zamia sussexiensis Mantell, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. II, p. 51, tab. II, f. 1.

Zamiostrobus sussexiensis Gœpp., *Uebers.*, 1844.

Dans le grès vert inférieur à Selmston (Sussex).

M. Carruthers, qui a examiné l'original, a démontré que ce fossile, pris tantôt pour un cône, tantôt pour un tronc de Cycadée, n'est en effet autre chose qu'un cône de Pin, dont la forme rappelle celle du *Pinus Strobus*.

4. *Pinites Fittoni* Carr., strobilo ovoideo, basi truncato, squamarum apophysi pyramidata, transverse carinata, umbone producto. Carruthers, *Gymnosperm. Fruits*, p. 17.

« *A cone*, » Fitton, *Geol. Transact.*, 2e sér., vol. IV, p. 230, tab. XXII, f. 9.

Dammarites Fittoni Ung., *Gen. et Spec.*, p. 384.

De Purbeck, sans indication de localité ni de formation.

M. Carruthers compare ce fossile aux cônes du *Pinus sylvestris var. scotica*.

5. *Pinites Reussii* Corda, strobilo magno, cylindraceo, squamis latis, supra angustatis, acuminatis, dorso protuberantia acuta instructis; seminibus binis, obovato-oblongis, foveæ subimmersis, ala perlonga angusta instructis. Corda in Reuss, *Verstein.*, II, p. 90, tab. XLIV, f. 22-25 (*Pinus*).

Dans le grès vert de Czenczic en Bohème.

Ce fossile est trop imparfaitement conservé pour qu'il soit pos-

sible d'en déterminer, avec quelque certitude, la place générique; il est cependant probable qu'elle est dans le genre *Pinus* et près du type *Strobus*.

Corda décrit et figure dans l'ouvrage que nous venons de citer des fragments de tronc et de ramules d'un Conifère, sous les noms de *Pinus exogyra* et *P. cretacea*, provenant du même terrain, dont il est impossible de fixer la place systématique.

6. *Pinites gracilis* Carr., strobilus elongato-cylindricus, centim. 9 longus, millim. 17 crassus; squamarum peltis quincunciatim dispositis, erecto-rhombeis, millim. 7 circa longis, 5 latis, incrassatis, convexiusculis. Carruth., *Brit. Foss. Conif.* (*Geol. Mag.*, VI, 1869, p. 2, tab. I, f. 9).

Dans le gault d'Eastware Bay près de Folkestone.

Ce cône, exactement cylindrique, à écailles terminées par un écusson convexe rhombique, n'a pas d'analogue ni parmi les Pins fossiles ni parmi les Pins vivants.

7. *Pinites depressus* Carr., strobilus subglobosus, centim. 3 diametro metiens, squamis perlatis, tenuibus, truncatis. Carruth., *Brit. Foss. Conif.* (*Geol. Mag.*, VI, 1869, p. 2, tab. II, f. 10).

Dans les argiles kimméridgiennes à Weymouth (Angleterre).

8. *Pinites anthracinus* L. et H., strobili cylindrici squamis magnis, crassis, superne rotundatis margineque incrassato instructis, dorso obtuse carinatis. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, tab. CLXIV.

Un seul échantillon d'un dépôt houiller de Newcastle.

Le fossile figuré dans l'ouvrage cité est trop fragmentaire pour ne pas laisser de grands doutes au sujet de son attribution générique.

Larix Link.

Folia acerosa, in ramulis brevissimis crassis dense conferta et fasciculata, in ramulis longioribus gracilibus dissita, evaginata, brevia vel mediocriter longa, angusta, subplano-canaliculata, pulvinulo decurrente apice adnato instructa, annuatim decidua,

cicatricibus post lapsum relictis rhombeis. Amenta mascula in ramulis brevissimis annulatis leniter incurva, basi squamis numerosis margine ciliatis cincta. Strobili erecti parvi vel mediocres, ovales vel oblongo-ovati; squamis dense imbricatis, coriaceo-ligneis, parte emersa late rhomboideis, superne rotundatis, longitudinaliter sulcatis, maturitate patulis nec deciduis. Semina obovata, parva, latere exteriore ala membranacea lata instructa.

La rareté des restes de Melèze est peut-être due au peu de consistance qu'offrent les feuilles caduques de ces arbres, ainsi qu'à la structure peu solide de leurs cônes.

1. *Larix francofurtensis* Ludw., strobilo gracili, oblongo, centim. 6 longo, 2 crasso; squamis laxe imbricatis, longis, superne rotundatis, margine recurvatis, carinatis, longitudinaliter striatis, axi longo, tenui. R. Ludw., *Foss. Pfl. d. mittl. Wetterau-rhein. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, V, p. 137, tab. XXVIII, f. 1).

Miocène moyen au Winterhafen près de Francfort.

2. *Larix gracilis* Ludw., strobilo gracili, centim. 6 longo, 2 crasso; squamis laxe imbricatis, tenui-peltatis, apice breviter et obtuse acuminatis, radiatim striatis, margine haud recurvo. Ludw., *l. c.*, p. 138, f. 2.

Miocène moyen du Winterhafen près de Francfort.

Des feuilles isolées, linéaires-lancéolées, brièvement pédicellées, tout à fait semblables à des feuilles de *Larix*, ont été trouvées avec ce strobile.

3. *Larix sphæroides* Ludw., strobilo sphæroideo laxe imbricato, centim. 4 longo, 3,5 crasso; squamis brevibus superne dilatatis, obtuse acuminatis, margine recurvis, distincte striatis. Ludw., *l. c.*, p. 138, f. 30.

Miocène moyen au Winterhafen près de Francfort.

Les feuilles trouvées avec ce strobile sont linéaires, pointues, à bord épaissi et à côte médiane indistincte.

4. *Larix austriaca* (Ung.) Sch., strobilis ovato-oblongis, squamis obovatis apice attenuatis atque erosis, bractea obovata ad mediam squamam fere procedente, longitudinaliter sulcata suffultis.

Elate austriaca Ung., *Chlor. protogæa*, p. 70, tab. XIX, f. 1-8.

Dans le grès tertiaire de Niederwallsee (Autriche-Inférieure).

La forme du cône, qui ressemble assez à celle du *Larix Griffithii* Hook., de l'Himalaya, la nature des écailles et la présence de bractées ne paraissent laisser aucun doute sur l'attribution générique de cette espèce. La structure du bois coïncide aussi avec celle des *Larix*.

Il est impossible de savoir, avec les données que nous possédons, si le *Laricites Woodwardi* Gœpp. (*Conif. foss.*, p. 210, *Strobilites Woodwardi* Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CCXXVI, B. 1, B. 2) doit être rapporté à ce genre; les figures indiquent plutôt un *Pinus* du groupe *Pinaster*. Ce fossile a été trouvé dans le diluvium de Paston Hill, Norfolk.

Cedrus Link.

Folia acerosa spiraliter disposita undique patentia, in ramulis brevibus dense conferta fasciculata, in longioribus annotinis dissita, evaginata, subtetragona, persistentia, pulvinulo basilari decurrente superne libero persistente instructa, cicatrice post folii lapsum relicta rhombea. Amenta mascula singula, ramulis perbrevibus crassiusculis terminalia, conico-cylindrica. Strobili erecti, oviformes, apice depressi, squamis coriaceis, dense imbricatis, latissimis, parte emergente haud incrassata, latissima, transverse et anguste rhomboidea, superne rotundata, post maturitatem decidua. Semina parva, cuneata, ala instructa persistente, oblique truncata, nuculam involvente.

1. *Cedrus Leckenbyi* (Carr.) Sch., strobilus ovato-oblongus centim. 10 longus, 5 ad medium latitudine metiens, squamis parte exserta inæqualibus, latis et latissimis, transverse et anguste rhomboideis, superne inæqualiter rotundatis, centim. 1 1/2-3 latis, 1/2 circiter altis; semina ovoidea, parva. Carruth., *Brit. Foss. Conif.* (*Geol. Mag.*, VI, 1869, p. 2, tab. I, f. 1-5).

Grès vert inférieur de Shanklin, île de Wight.

La forme et toute la structure du cône, ainsi que la forme des

semences, ne permettent aucun doute sur l'attribution générique de ce fossile.

2. *Cedrus Benstedi* (Mant.) Carr., strobilus ovatus, squamis numerosis, tenuibus, arcte imbricatis, parte exserta longe et transverse rhomboideis; axi crasso.

Abies Benstedi Mantell, *On Fruits fr. the cretac. Rocks* (*Quart. Journ. Geol.*, II [1846], p. 52, tab. II, f. 2). Gœpp., *Syst. Conif. foss.*, p. 207 (*Abietites*).

Pinites Benstedi Endl., *Synops. Conif.*, p. 283. Carruthers, *Journ. of Bot.*, Jan. 1867, p. 14.

Dans le grès vert inférieur près de Maidstone (Kent).

Carruthers compare ce cône à celui du *Pinus* (*Cedrus*) *atlantica* Endl.

3. *Cedrus Corneti* Cœm., strobilis oblongo-cylindricis, utraque extremitate obtusis vel truncatis, 3-8 centim. longis, 2-3 crassis, probabiliter sessilibus; squamis ex ungue brevi subito latissimis, late transverse ovato-quadratis; margine minute erosis, radiatim striatis, margine superiore emergente latissime rhomboideo superne rotundato, leniter incrassato; seminibus 5 millim. longis, unguiculo, ut in *Cedris*, terminatis, ala maxima, arcuatim ruguloso-venosa, margine interno recto, superiori truncato, exteriori convexo, eroso, squamam longitudine subæquante. Cœmans, *Fl. foss. d. terr. crét. du Hainaut*, p. 11, tab. IV, f. 3.

Dans le terrain crétacé de la Louvière (Hainaut).

Ce cône appartient au même type que celui du *Cedrus Lackenbyi*, et on pourrait le lui croire identique s'il n'en différait pas par des dimensions moindres et par sa forme encore plus allongée. En tout cas, ce sont deux espèces très-voisines, qui se rapprochent beaucoup plus du *C. Deodora*, par la forme cylindrique et la structure interne des cônes, que du *C. Libani*, dont les cônes sont épais et courts et composés d'écailles à base fortement coudée.

Je dois faire remarquer ici que le *Palæocedrus Woodwardi* Ung., *Synops. pl. foss.* (*Strobilites Woodwardi* Lindl. et Hutt., *Foss.*

Fl., III, tab. CCXXVI, B. 1, 2), n'a absolument rien de commun avec le genre *Cedrus;* ce sont des cônes du terrain diluvien d'Angleterre, dont la place systématique n'est pas encore fixée.

Abies Tourn.

Folia spiraliter disposita, solitaria, sempervirentia, linearia, plana vel tetragona, breviter pedicellata, illis gen. *Pini* pro more multo breviora. Amenta mascula foliis ramulorum juniorum axillaria. Strobili erecti vel penduli, ovales, oblongi vel cylindracei; squamis subligneo-coriaceis, apicem versus attenuatis lævibus, vel radiatim striatis, apice rotundatis, vel truncato-acuminatis, haud raro erosis vel subfissis, basi haud excavatis; bracteis squamis brevioribus vel longioribus. Semina alata, ala persistente.

Le genre *Abies* a été divisé en trois sections, dont la première, ayant pour type l'*Ab. Tsuga,* est limitée au Japon et aux régions occidentales de l'Amérique du Nord. La seconde a son principal représentant en Europe dans l'*Ab. pectinata,* et la troisième dans l'*Ab.* (*Picea*) *excelsa.*

Dans les *Tsuga*, les feuilles sont planes, les coussinets foliaires s'épaississent vers le haut, les cicatrices sont semi-circulaires, les cônes sont très-petits, ovalaires, pendants.

Les feuilles des *Abies* proprement dits sont également planes, les coussinets sont à peine épaissis vers le haut, les cônes sont dressés, cylindriques, à écailles accompagnées de bractées plus ou moins grandes, caduques après la maturité; l'aile de la semence est courte, persistante.

Les *Picea* ont les feuilles tétragones, fixées à l'extrémité libre des coussinets, qui sont décurrents et épaissis vers le haut; la cicatrice foliaire est rhomboïdale et jamais arrondie comme dans les *Abies;* les chatons mâles sont solitaires; les cônes sont pendants, cylindriques ou oblongs; les écailles sont persistantes et accompagnées de petites bractées; l'aile de la semence est longue, arrondie au sommet, caduque.

L'affinité d'un assez grand nombre d'espèces fossiles avec les sous-genres vivants n'a pas encore pu être établie d'une manière satisfaisante, je les réunis sous le titre : *Abietes sectionis incertæ.*

Subgen. **Abies.**

1. *Abies Oceanines* Ung., foliis planis, linearibus, strictis, centim. 4 et ultra longis, millim. 2 latis, seminum minimorum ala magna, lanceolata. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 357 (*Pinites*); *Iconogr.*, p. 22, tab. XII, f. 1-4. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wildshuth*, p. 6. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 58, tab. XXI, f. 12. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 155, tab. XXX, f. 10. E. Sismonda, *Matér.*, p. 18.

Abietites oceanicus Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 208.

Dans le schiste marneux miocène de Parschlug et de Wildshuth (Autriche), dans le Kesselstein à Œningen; dans le tuf basaltique près de Holzhausen (Hesse rhénane).

M. Heer dit que les semences du *Pinus Junonis* Kovats, d'Erdöbénye (Hongrie), ressemblent beaucoup à ceux de l'*Ab. Oceanines* de Parschlug.

2. *Abies lanceolata* (Ung.) Sch., foliis subdistichis, planis, lanceolato-linearibus, acutiusculis; seminum parvorum ala obovata, obtusissima, membranacea. Endl., *Synops.*, p. 284 (*Pinites*).

Elate lanceolata Ung., *Synops.*, p. 200.

Pinites lanceolatus Ung., *Iconogr.*, p. 22, tab. XII, f. 5, 6 ; *Sylloge*, p. 65, tab. XX, f. 3, 4.

Dans les schistes marneux à Radoboj.

La disposition des feuilles et la forme de l'aile séminale assignent à cette espèce une place dans le groupe des *Abies veræ.*

3. *Abies balsamoides* Ung., foliis linearibus, rectis, planis, obtusiusculis, subpollicaribus; seminum parvorum ala subrhombea basi angustata. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 357.

A Parschlug en Styrie.

C'est probablement un *Abies* proprement dit.

4. *Abies Braunii* Heer, foliis planis, lanceolato-linearibus, strictis, centim. 2 longis, millim. 3 latis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 58, tab. XXI, f. 11.

Abies Oceanines Al. Braun in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 73.

A Œningen.

Appartient au groupe de l'*Ab. pectinata* et diffère de l'*A. Oceanines* par ses feuilles beaucoup plus courtes et plus larges.

5. *Abies hordacea* Gœpp., strobilis ovato-oblongis, squamis e basi angustata sursum dilatatis, deciduis. Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*, III, 2, p. 41 (*Abietites*).

Conites hordaceus Rossm., *Beitr.*, I, p. 40, tab. XII, f. 50, 51.

Dans le schiste argileux des lignites à Altsattel en Bohème.

Les écailles caduques paraissent assigner à ce cône une place dans le groupe *Abies*.

6. *Abies obtusifolia* (Gœpp.) Sch., foliis linearibus, obtusis, distincte pedicellatis, margine subrevolutis, subtus albidis, millim. 5 longis, 1/2 latis, nervo mediano dorso leniter prominulo. Gœpp., *Bernst.*, p. 96, tab. V, f. 41-45; *Syst. Conif. foss.*, p. 206 (*Abietites*).

Dans le succin.

7. *Abies brachyptera* Heer, nucula obovata, ala dilatata, brevi, apice rotundata, nucula duplo longiore. Heer, *Flor. tert. Helv.*, III, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 143, tab. XXIV, f. 18.

A Brjamslæk en Islande.

Se distingue par l'aile séminale courte, large et finement striée.

8. *Abies Ingolfiana* Steenstr., foliis breviusculis, basi angustatis, breviter petiolatis, apice retusis; strobili squamis unguiculatis, apicem versus valde dilatatis, reniformibus, obtusissimis, radiatim et profunde striatis; seminum nucula ovali, ala abbreviata, rotundata, obovata. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 143, tab. XXIV, f. 27-32.

A Hredavatn en Islande.

M. Heer compare ce Pin à l'*Abies Fraseri* Lindl. de la Caro-

line et de la Pennsylvanie, arbre de 15 à 20 pieds de haut, et qui se rencontre jusque dans les terres de la baie de Hudson, où il atteint à peine 3 à 4 pieds.

9. *Abies Steenstrupiana* Heer, strobili squamis magnis, unguiculatis, valde dilatatis, obtusissimis, cuneato-orbicularibus, radiatim et profunde striatis; seminibus millim. 18 longis. Heer, *l. c.*, f. 27-32.

Avec le précédent.

Diffère de l'*A. Ingolfiana* par les écailles du cône plus grandes, non émarginées sur le côté de l'ongle. La nucule est très-grande, l'aile petite, non décurrente. La grandeur de la semence et la forme de l'aile rapprochent cette espèce beaucoup de l'*Ab. religiosa* Humb. et Bonpl. des hautes montagnes du Mexique.

10. *Abies Armstrongi* Heer, ramulorum foveis profundis, rhomboidalibus, dense confertis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 134, tab. XX, f. 19.

Collines à lignites de Ballast-Bay dans le Banksland (Grœnland).

La forme des cicatrices laissées par les feuilles fait penser à M. Heer que cette espèce pourrait avoir appartenu au groupe des *Ab. pectinatæ;* ces cicatrices rappellent celles de l'*Ab. Nordmanniana* entre autres.

11. *Abies hyperborea* Heer, foliis elongatis, linearibus, millim. 3 1/2 latis, evidenter carinatis, nervis obsoletis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 94, tab. XVII, f. 5.

Miocène d'Atanekerdluk (Grœnland).

Les feuilles ressemblent à celles de l'*Ab. pectinata.*

Subgen. **Picea.**

12. *Abies* (*Picea*) *Leuce* (Ung.) Heer, foliis linearibus, tetragonis (?), rectis, semipollicaribus, vix millim. 1 latis; seminum parvorum ala ovata, striolata. Ung., *Icon.*, p. 23, tab. XII, f. 13, 14 (*Pinites*). Heer, *l. c.*, I, p. 50, tab. XXI, f. 10.

Dans les marnes du Hohe Rhonen et à Parschlug.

Cette espèce rappelle le *Pinus* (*Abies*) *alba* Ait., du groupe *Picea*, de l'Amérique du Nord.

13. *Abies* (*Picea*) *Reichiana* (Gœpp.) Sch., amentum masculum ovato-oblongum, millim. 7 longum, 4 latum, squamis (connectivis) subrotundis, margine superiore inciso-erosis, inferiore subrevolutis. Gœpp., *Bernst.*, p. 97, tab. III, f. 4, 5; V, f. 40 (*Abietites*); id., *Syst. Conif. foss.*, p. 208 (*Piceites*).

Dans le succin.

14. *Abies* (*Picea*) *Wredeana* (Gœpp.) Sch., amenta feminea ex ovato oblonga, subincurva, millim. 10-12 longa, 4-5 crassa, squamis transverse rhombeis, superne rotundatis atque erosis. Gœpp., *Bernst.*, p. 97, tab. III, f. 1-3, 10; V, f. 10; *Syst. Fil. foss.*, p. 209 (*Piceites*).

Dans le succin.

M. Gœppert compare cette inflorescence femelle à celles de l'*Abies pectinata* et de l'*Ab.* (*Picea*) *excelsa*.

15. *Abies* (*Picea*) *rotunde-squamosa* Ludw., foliis confertis, undique patentibus, basi subito angustata subsessilibus, millim. 6-18 longis, angustis, acutis, tetragonis, nervo latere antico prominulo, folii latere postico punctulis sexseriatis haud resinosis instructo; strobilis centim. 6-9 longis, 2-3 crassis, cylindricis, basi rotundatis, apice acuminatis, squamis dense imbricatis, lævibus, apice rotundatis subintegris; seminibus parvis, ala cultriformi millim. 15 longa, 7 lata, tenuiter striata. Ludw., *Rhein.-wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 169, tab. LXV, f. 1-8.)

Commun dans les lignites de Dernbach (Wetterau).

Se rapproche de notre *Abies excelsa*.

16. *Abies* (*Picea*) *geanthracis* Gœpp., foliis linearibus, tetragonis, multiseriatis; strobili squamis lævibus. Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 209.

Pinites geanthracis Ung., *Gen. et Spec.*, p. 359.

Dans le terrain miocène à lignites de Mahliau et Grünberg en Silésie, à Bonn sur le Rhin.

17. *Abies* (*Picea*) *albula* Ludw., foliis e basi angustata linea-

ribus, apice obtusis rarius emarginatis, nervo crassiusculo, latere postico prominente, margine ad faciem inferiorem incrassato, latere folii postico tenuiter striato, seriebus 18-22 punctulorum alborum obsito, longitudine foliorum centim. 1-3, latitud. millim. 2-3; seminibus magnis, centim. 1 et ultra longis, ovalibus, basi acutis, ala magna, obovato-oblonga, latere interno recto, externo convexo, apice rotundato. Ludw., *Foss. Pfl. d. ält. Abtheil. d. rhein. wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 167, tab. LXIV, f. 1-9.)

Très-commun dans les lignites de Dernbach (Wetterau).

18. *Abies* (*Picea*) *Mac Clurei* Heer, strobilis subcylindricis, millim. 56-59 longis, 18-19 crassis, squamis dense confertis, parte libera latiusculis semicircularibus, striatis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 134, tab. XX, f. 16-18; XXXV, f. 1; XXXVI, f. 1-5.

Dépôts miocènes des collines à lignites de Ballast-Bay dans le Banksland (Grœnland); rapporté par Mác Clure.

Semblable au *P. alba* Ait.; les cônes sont cependant un peu plus grands et proportionnellement plus épais.

Un tronc d'arbre de cette localité, portant tous les caractères d'un Sapin et appartenant probablement à cette espèce, a été également rapporté par Mac Clure.

19. *Abies* (*Picea*) *æmula* Heer, seminibus parvulis, 12 millim. longis, nucula obovata, ala oblonga. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 143, tab. XXIV, f. 20.

A Brjamslack en Islande.

Diffère de l'*Ab.* (*Picea*) *microsperma* par sa nucule beaucoup plus grande et par l'aile proportionnellement plus étroite.

20. *Abies* (*Picea*) *microsperma* Heer, seminibus minutis, una cum ala 8 millim. longis, ala nucula duplo longiore, apice obtusa. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 161, tab. CXLVI, f. 4, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 142, tab. XXIV, f. 11-17.

A Brjamslack en Islande, au Locle (Jura suisse).

La grandeur de la semence est celle de la semence du *P. alba* Mich. Sa forme ressemble davantage à celle de la semence du

P. canadensis L. Cette espèce pourrait donc appartenir à la section des *Tsuga*.

21. *Abies* (*Picea?*) *Omalii* Cœm., strobilis oblongo-ovatis, acutis, parvis, 33-36 millim. longis, 12-13 millim. crassis; squamis ovalibus, 14 millim. longis, 7 millim. latis, basi parum angustatis, superne cuneato-rotundatis, striatis, striis 12-15, ante apicem leviter gibberosis, cæterum integerrimis; seminum nucula ovata, 2 millim. longa, ala mediocri, oblonga, 5-6 millim. longa, 3 fere lata, integra, obtusata, squama breviore. Cœmans, *Descript. d. l. Fl. foss. d. terr. crét. du Hainaut*, p. 10, tab. IV, f. 1 (*Pinus*).

Dans le terrain crétacé de la Louvière dans le Hainaut (Belgique).

M. Cœmans compare ce cône aux cônes des *Pinus alba* Ait., *P. rubra* Lamb. et *P. nigra* Ait., qui font partie du groupe des *Picea*, et ajoute qu'il a aussi de la ressemblance avec ceux des *P. Brunoniana* Wall. et *canadensis* L., du groupe des *Tsuga*.

22. *Abies* (*Picea?*) *Briarti* Cœm., strobilis oblongo-conicis, acutis, subincurvis, basi angustatis, 33 millim. longis, 10 millim. latis; squamis late obovatis, superne late rotundatis, integerrimis et lævibus; seminium nucula minima, millim. 1 1/2 longa, ala parva, lingulata, millim. 3-3 1/2 longa, squama fere triplo breviore. Cœmans, *l. c.*, p. 11, tab. IV, f. 2.

Dans les mêmes dépôts crétacés que le précédent.

Ce Sapin se rapproche beaucoup du précédent; la forme cependant du cône est plus grêle, et les écailles sont plus arrondies et non striées; les semences sont beaucoup plus petites.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

Abietites.

1. *Abietites Dunkeri* Mant., strobilis longissimis cylindricis, centim. 3 diametr. metientibus, squamarum pelta rhombea, angulo superiore rotundato, haud incrassata, longitudinaliter striata,

centim. 1 lata, millim. 8 alta. Mantell, *Geol. Isle of Wight*, 2e éd., p. 452; 3e éd., p. 337, tab. XLII, f. 5 (*Pinites*).

Pinites Dunkeri Carruth., *Gymnosp. Fruits*, p. 16, tab. LIX, f. 3.

Du wealdien de Tilgate Forest et de Brook Point (île de Wight).

M. Carruthers dit que ces cônes ont l'aspect d'un cône de *Pinus Abies* (*Ab. pectinata*) très-allongé.

2. *Abietites Mantellii* Carr., strobilo ovato-conico, centim. 4 longo, 2 lato, squamis latis, apice tenuibus; seminibus rotundatis. Carruth., *Gymnospermous Fruits*, p. 16, tab. LIX, f. 3 (*Pinites*).

De la carrière à ossements d'Iguanodon près de Maidstone (Kent).

3. ? *Abietites patens* Carr., strobilo ovato-oblongo, centim. 4 longo, millim. 18 crasso; seminibus magnis, oblongis. Carruth., *ibid.*, f. 4.

Même localité que le précédent.

4. *Abietites Crameri* Heer, foliis sessilibus, distichis, planis, basi apiceque rotundatis, obtusis, medio costatis. *Flor. foss. arct.*, p. 84, tab. XLIV, f. 7-18.

Fossile très-commun dans les dépôts crétacés de Kome au Grœnland.

Parmi les espèces fossiles, ce Sapin ressemble beaucoup au *Pinus* (*Abietites*) *Linkii* Dunk. du wealdien.

Gœppert a pris ces feuilles pour des feuilles de *Sequoia Langsdorffii* (voy. *Abh. d. schles. Gesellsch.*, 1867, et *Jahrb. f. Mineral.*, *l. c.*); les feuilles des *Sequoia* fossiles sont toujours attachées à des ramules caducs (Heer).

5. *Abietites Linkii* Rœm., foliis linearibus, basi rotundato-angustatis, apice obtusis vix emarginatis, longiusculis; strobili squamis ovatis, longitudinaliter striatis. Rœm., *N. deutsch. Oolith-Form. Nachtr.*, p. 10, tab. XVII, f. 2. Dunker, *Mon. d. n. d. Weald.*, p. 18, tab. IX, f. 11.

En très-grande quantité dans le charbon feuilleté du terrain crétacé à Duingen, au Deister et à l'Osterwald (Hanovre), où

les couches houillères paraissent en grande partie formées par ce Conifère.

6. *Abietites medullosus* Ludw., strobilo ovali-cylindrico, centim. 7 longo, 3,8 crasso; squamis adpressis, solo apice leniter recurvis, haud peltatis, superne latis rotundatis, radiatim striatis, margine angusto lævi instructis; axi crasso ovato-conico, medulloso. R. Ludw., *Foss. Pfl. d. mittl. wetterau-rhein. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, V, p. 137, tab. XXVIII, f. 4.)

Miocène moyen au Winterhafen près de Francfort.

Un petit rameau trouvé avec ce cône est garni de feuilles linéaires décurrentes, longues d'un centimètre.

7. *Abietites latisquamosus* Ludw., strobilis acuminato-oblongis, centim. 3-10 longis, 1-4 crassis; squamis arcte imbricatis, tenuibus, latis, margine rotundato erosis, longitudinaliter striatis; axi tenui. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 77, tab. XIV, f. 5.

Dans l'argile miocène de Steinheim près de Hanau.

Les cônes ont la forme et les dimensions de notre *Abies excelsa* DC.

8. *Abietites plicatus* Gœpp., strobilis ovato-oblongis, obtusis, squamis subrotundatis, longitudinaliter sulcatis, plicatis. Gein., *Mitth. a. d. Osterlande*, VI (1842), p. 93, tab. II, f. 3.

Dans les dépôts à lignites près d'Altenburg.

ORDO II.

TAXODIACEÆ.

Folia strobilique squamæ spiraliter rarius decussatim disposita. Folia secundum genera valde diversiformia, tum squamosa, tum acicularia vel linearia, falcata vel stricta, undique patentia vel distiche complanata. Squamarum bracteæ adnatæ plus minus productæ. Squamæ plerumque ligneæ, crassiusculæ, haud numerosæ. Ovula 2-9, inversa vel erecta.

M. de Saporta[1] réunit dans cet ordre les Taxodiées, Séquoiées

[1] *Etudes sur la végétation du sud-est de la France*, II, 1866, p. 188.

et Cunninghamiées, classification qui a également été adoptée par M. Parlatore[1] dans sa monographie des Conifères publiée dans le *Prodromus* de De Candolle, avec cette différence cependant que cet auteur subordonne les Taxodiées aux Abiétacées, tandis que M. de Saporta voit dans ce groupe une division équivalente. Je crois devoir adopter cette dernière manière de voir[2].

Les Taxodiacées forment un groupe intermédiaire entre les Abiétacées et les Cupressacées, et comprennent les genres *Arthrotaxis*, *Sciadopytis*, *Sequoia*, *Cryptomeria*, *Glyptostrobus*, *Taxodium*, *Widdringtonia*, *Echinostrobus*, *Ullmannia*.

Ullmannia Gœpp.

Arbores vel frutices ramis distiche ramulosis. Folia spiraliter disposita, dimorpha; breviora squamæformia imbricata, longiora plus minus elongata, e basi erecta decurrente patentia, falcato-incurva rarius substricta, crassiuscule subulata, tetragona, strobili oblongo-cylindrici squamis perpendiculariter insertis, centrice peltatis, pelta subdiscoidea, medio umbonata, circuitu radiatim sulcata. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.* Leiden 1850, p. 148, tab. XX, f. 1-26.

Ce genre peut être considéré comme caractéristique pour les étages moyens et supérieurs du terrain permien, où il remplace le genre *Walchia*, qui caractérise les étages inférieurs. Malgré l'abondance de ses restes dans quelques-uns de ces dépôts, surtout dans le schiste cuivreux du pays de Mansfeld, son histoire naturelle est très-peu connue. Cela provient de ce que ces restes sont ordinairement substitués, soit par de la chaux carbonatée cristallisée, soit par du cuivre pyriteux quelquefois argentifère. Ces substances, en se cristallisant et en formant en même temps une enveloppe autour de ces fragments végétaux, les ont déformés

[1] De Candolle, *Prodromus*, XVI, 1868.

[2] Voy. les considérations qui ont engagé M. de Saporta à proposer cette nouvelle classification, dans l'ouvrage cité p. 188-191.

Je crois que la place du genre *Cunninghamia* est plutôt dans les Abiétacées que dans les Taxodiacées.

au point de rendre leur organisation primitive plus ou moins méconnaissable. Les empreintes qui ont conservé une partie de la substance organique réduite en charbon sont d'ordinaire tellement écrasées, qu'elles rendent très-mal la forme des organes dont elles proviennent. C'est là la raison pourquoi la véritable nature de ces fossiles a été si longtemps méconnue. On les trouve en effet cités dans les anciens ouvrages sous les dénominations les plus diverses, telles que : *Spicæ secalinæ cupreæ*, de *Spicæ Phalaridis*, de *Strobi Pini*, de *flores Ranunculi pleni*, de *Fucoides*, *Caulerpites*, *Cupressites* etc.

M. Gœppert, le premier, y a reconnu un type particulier de Conifère, qui, dans le cas où l'interprétation du fruit serait juste, pourrait bien être le prototype de nos Taxodiacées.

1. *Ullmannia Bronnii* Gœpp., foliis basi tetragonis, crassiusculis, oblongo-lanceolatis vel oblongis, apiculatis, illis ramulorum juniorum lineari-lanceolatis, dorso carinatis, supra convexis, apice subinflexis, longitudinaliter striatis, septemfariis (?), ramorum juniorum adpressis, adultorum patulis, longe persistentibus; strobili oblongo-ovati squamis pluriseriatis, disco margine radiatim striato. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 185, tab. XX, f. 1-26. O. Weber, *Zur näh. Kenntn. d. Zechst.-Form.* (*Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, III, 1851, p. 315, tab. XIV, f. 1-5). Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 230. Gein., *Leitpfl. d. Rothlieg.*, p. 22, tab. I, f. 5, 6; *Dyas*, II, p. 154, tab. XXX, f. 20, tab. XXXI, f. 21-30.

Steirophyllum lanceolatum Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 238, tab. XXVIII, f. 1, 3.

Chamæcyparites Ullmanni Endl., *Synops. Conif.*, p. 278. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 350.

Cupressites Ullmanni Brongt., *Prodr.*, p. 109.

Cupressites bituminosus Gein. ex p. in Gein. et Gutb., *Perm. Syst. Sachs.*, I, tab. VIII, f. 3.

Poacites phalaroides Schloth., *Petref.*, p. 417.

Dans le grès cuivreux de Frankenberg en Hesse, de Pössneck dans la principauté de Saalfeld, d'Ilmenau, près de Kamsdorf en

Thuringe, du zechstein inférieur de Corbusen près de Ronneburg (Saxe-Altenburg); dans une couche marneuse du grès cuivreux de Kargala (district de Bjelebei, gouvernement d'Orenburg).

Cette espèce se distingue par la largeur de ses feuilles, qui est au moins le double de celle des autres espèces. Les feuilles sont finement striées et paraissent être munies d'une nervure médiane faisant saillie sur le dos; la base d'insertion est rhomboïdale.

2. *Ullmannia frumentaria* Gœpp., caule pinnatim ramoso; foliis crassiusculis, lanceolatis, centim. 1-2 longis, strictis, carinatis, longitudinaliter nervoso-striatis, obtusiusculis, plurifariam imbricatis; strobilis oblongo-ovatis, squamis rotundatis, medio umbonatis. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 189, tab. XXI, f. 1-3; *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 228, tab. XLVI, f. 1-3. Geinitz, *Leitpfl. d. Rothlieg.*, p. 23, tab. I, f. 7; *Dyas*, II, p. 155.

Carpolithes frumentarius Schloth., *Petref.*, p. 419, tab. II, VII, f. 1.

Algacites frumentarius et *Sargassum imbricatum* Schloth., *Petref. Nachtr.*, p. 43, p. 48, tab. VI, f. 1.

Fucoides frumentarius Brongt., *Hist. d. végét. foss.*, I, p. 75.

Cupressites frumentarius Gein., *Verstein. d. deutsch. Zechst.*, I, p. 19, tab. VIII, f. 4, 5, 6.

Cupressites bituminosus Gein., *l. c.*, tab. VIII, f. 1, 2.

Caulerpites frumentarius, spicœformis, pteroides, Schlotheimi Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, tab. XXI.

Dans le schiste cuivreux d'Ilmenau en Thuringe, et dans les schistes marneux de Lösseck (principauté de Saalfeld).

3. *Ullmannia lycopodioides* Gœpp., ramis pinnatim ramulosis, ramulis alternis, remotis, patentibus, foliis tenuioribus lineali-lanceolatis, trigonis, carinatis, in ectypo sæpius deplanatis, longitudinaliter nervoso-striatis, obtusiusculis, centim. 1 1/2-2 longis, e basi erecta plus minusve patentibus, superioribus adpressis, subfalcatis. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 190, tab. XXI, f. 4-6; *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 229, tab. XLVI, f. 4-6.

Ullmannia selaginoides Gein., *Leitpfl.*, p. 23; *Dyas*, p. 155, tab. XXI, f. 17-20; tab. XXXII.

Fucoides selaginoides Brongt., *Hist. d. vég. foss.*, I, p. 70, tab. IX, f. 2; tab. IX *bis*, f. 5.

Caulerpites selaginoides Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 20. Walch, *Verstein. d. Knorr'schen Samml.*, tab. III, f. 1, 3.

Caulerpites lycopodioides Sternb., *l. c.*, p. 20.

Fucoides lycopodioides Brongt., *l. c.*, tab. IX, f. 3.

Fucoides selaginoides Kuntze et Germ., *Comment. d. Petref.*, p. 35.

Caulerpites intermedius Münster, *Beitr.*, V, p. 100, tab. XV, f. 19.

Caulerpites brevifolius id., *ibid.*, tab. XV, f. 17.

Caulerpites distans id., *ibid.*, tab. XIV, f. 1.

Walchia lycopodioides Brongt., *Tabl.*, p. 70. Eichw., *Leth. ross.*, I, p. 234.

Voltzia brevifolia Kutorga, *Verhandl. d. k. miner. Gesellsch. zu S. Petersb.*, sec. Eichwald.

Voltzia Phillipsi Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CXCV.

Caulerpa (?) *selaginoides* King, *A Monogr. of the Perm. Foss.*, p. 3, tab. I, f. 3.

Commun dans le schiste cuivreux du pays de Mansfeld, à Eisleben, à Walkenried dans le Harz, à Richelsdorf en Hesse, dans le zechstein inférieur près de Ronneburg, dans le conglomérat du zechstein le plus inférieur près de Gera; d'après King, dans les schistes marneux de Thrislington Gap, à Midderidge, Cormforth, Whitley (Cumberland), dans le calcaire magnésien à Cullercoats Bay, Brussleton et Thickley en Angleterre; d'après d'Eichwald, dans le schiste cuivreux de Kargala (gouvernement d'Orenburg).

Sequoia Torr.

Wellingtonia Lindl., *Taxodium* Winsl.

Atlas, pl. LXXVII.

Arbores giganteæ, speciosissimæ. Folia subulata vel squamæformia, spiraliter disposita. Flores monoici. Amenta mascula

axillaria, subglobosa, antheris numerosis, bilocularibus, connectivo peltoideo. Amenta feminea terminalia, squamis dense imbricatis. Strobili oblongo-ovati, squamis subhorizontaliter insertis, cuneiformibus, truncatis, ligneis. Semina 5-7 cujusque squamæ basi adfixa, inversa compressa, toto fere ambitu alata.

Ce genre est représenté dans l'époque actuelle par deux espèces, le *S. gigantea* et le *S. sempervirens;* la première est limitée à un petit nombre de localités en Californie; la seconde est répandue dans toute la chaîne de l'ouest de l'Amérique du Nord ainsi que dans le sud de la Californie. Parmi les espèces fossiles, il y en a une, le *S. Langsdorffii*, qui ressemble tellement au *S. sempervirens* qu'on pourrait la lui croire identique; deux autres, le *S. Ehrlichi* et le *S. Sternbergii*, se rapprochent davantage du *S. gigantea;* le *S. Couttsiæ* tient le milieu entre les deux.

Ce type a fait sa première apparition pendant l'époque crétacée; il s'est considérablement développé pendant l'époque tertiaire, car on en trouve de nombreuses traces dans les dépôts miocènes à travers tout le continent européen, en Grèce, en Angleterre, en Islande, au Grœnland, à l'île de Vancouver et à l'embouchure du Mackenzie.

Les *Sequoia* se rattachent aux Abiétacées par leurs ovules renversés, aux Taxodiacées par leur mode de feuillaison et l'organisation des strobiles, dont les écailles sont presque perpendiculaires à l'axe.

Les espèces de l'époque crétacée reproduisent par leurs feuilles tétragones courbées en faux l'aspect des *Araucuria*, avec lesquels elles ont été quelquefois confondues. Elles pourraient bien former un genre particulier.

1. *Sequoia Reichenbachi* (Gein.) Heer, ramis elongatis; foliis e basi decurrente patentibus, lineari-lanceolatis, falcato-incurvis, acuminatis, uninerviis, solidis; strobilis ovalibus, pollicaribus, squamis peltatis, pelta rhombea transversim profunde impressa. H., *Fl. arctica*, p. 83, tab. XLIII, f. 1 *d*, 2 *b*, 5 *a*; *Foss. Fl. von Moletein*, p. 7, tab. I, f. 1-9. Schenk, *Foss. Pfl. d. Wernsd. Schicht.*, p. 16, tab. IV, f. 3.

Araucarites Reichenbachi Gein., *Charakt. d. sächs.-böhm. Kreidegeb.*, p. 98, tab. XXIV, f. 4.

Cryptomeria primæva Corda in Reuss., *Verst. d. böhm. Kreidegeb.*, p. 89, tab. XLVIII, f. 1-11.

Pinus exogyra Corda, *l. c.*, p. 91, tab. XLVIII, f. 16-18.

Geinitzia cretacea Endl., *Synops. Conif.*, p. 281. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 353. Otto, *Additament. z. Fl. d. Quadergeb.*, 1852, p. 12.

Araucarites adpressus Von d. Mark, *Palæontogr.*, XI, p. 80, tab. VIII, f. 10, 11.

Piceites exogyrus Gœpp., *Monogr. d. Foss. Conif.*, p. 208.

Pinites exogyrus Endl., *Synops. Conif.*, p. 205. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 359.

Conites familiaris Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 39, tab. XLVI, f. 2.

Zamites familiaris Corda in Reuss, *Verstein.*, p. 86, tab. XLIX, f. 10, 11.

Bergeria minuta Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 184, tab. XLIX, f. 2, 3.

Cunninghamites Sternbergi Ettingsh., *D. Kreideflora v. Niederschœna*, p. 13, tab. I, f. 4-6 (coni).

Dans le grès vert à Laun, le grès du plæner à Hradek, à Perutz, Trziblitz et Smolnitz, dans le calcaire du plæner à Hundorf et Kutschlin (Bohème) ; dans le grès et le calcaire du même terrain à Strehlen et Waldersdorf (Saxe), à Moletein en Moravie, dans les sphérosidérites à Grodischt (Carpathes sept.); à Anderlues en Belgique, à Kome au Grœnland.

2. *Sequoia Gardneri* (Carr.) Sch., strobilo exacte ovali, cent. 2 1/2 longo, 1 1/2 crasso, squamarum peltis quincunciatim dispositis, transverse rhombeo-quadratis, millim. 6 latis, in medio depressis; foliis falcatis, acutis, quadrangularibus.

Sequoites Gardneri Carr., *Brit. Foss. Conif.* (*Geol. Mag.*, VI, n° 1, 1869, p. 7, tab. I, f. 7, 8).

Dans le gault d'Estware Bay, près de Folkestone (Angleterre).

3. *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, ramis suberectis, fasti-

giatis; ramulis filiformibus, confertis; foliis imbricatis, basi decurrentibus, brevibus, subfalcatis; strobilis globosis, minutis, seminibus alatis, nucula recta. Heer, *Beitr. z. Kreidefl.*, p. 11, tab. I, f. 10-13.

Thuites alienus Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, tab. XLV, f. 1.

Caulerpites fastigiatus Sternb., *l. c.*, II, p. 23.

Widdringtonites fastigiatus Endl., *Synops. Conif.*, p. 272. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 342. Gœpp., *Monogr. Conif.*, p. 176.

Frenelites Reichii Ettingsh., *Sitzb. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien*, 1867, p. 246, tab. I, f. 10.

Lycopodites insignis Reich. in Gein., *Characterist. d. sächs.-böhm. Kreidegeb.*, p. 98. Bronn, *Leth. geogn.*, tab. XXVIII, f. 14.

Craie chloritée, plänerkalk et grès crétacé de Smetschno en Bohème, d'Alt-Moletein en Moravie, de Niederschœna en Saxe.

Diffère du *S. Reichenbachi* par les strobiles beaucoup plus petits et par les feuilles étroitement imbriquées.

4. *Sequoia Woodwardii* (Carruth.) Sch., foliis dimorphis, ramorum inferioribus minutis, squamæformibus, acuminatis, subfalcatis, basi adnata longe decurrentibus, carinato-costatis, superioribus longioribus, linearibus, decurrentibus, distiche patulis, complanatis, leniter falcatis; strobilis ovali-globosis, millim. 17 longis, 12 latis, squamis transverse rhombeis in medio umbonatis.

Sequoites Woodwardii Carruthers, *On Gymnosperm. Fruits* (*Journal of Botany*, Jan. 1867, p. 21, tab. LIX, f. 11-16).

Grès vert supérieur de Blackdown (Dorsetshire).

5. *Sequoia Langsdorffii* (Brongt.) Heer, foliis rigide coriaceis, linearibus, apice obtusiusculis, planis, patentibus, complanato-distichis, confertis, basi angustata adnato-decurrentibus, nervo medio valido; strobilis breviter ovalibus, vel subglobosis, squamis compluribus peltatis, media pelta mucronulata. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 54, tab. XX, f. 2; tab. XXI, f. 4; *Fl. d. Polarl.*, p. 91; *Foss. Fl. v. Vancouver*, p. 6, tab. I; *Mioc. balt. Flora*, p. 21, tab. III, f. 11; *Fl. foss. alaskana*, p. 23, tab. I, f. 10.

Ettingsh., *Foss. Fl. v. Köflach*, p. 11, tab. I. Ung. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 21, tab. II, f. 17-23.

Taxites Langsdorffii Brongt., *Prodr.*, p. 108. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 389; *Iconogr.*, tab. XV, f. 13. O. Weber, *Palæontogr.*, II, p. 166, tab. XVIII, f. 8, 9, et *Steinhauera oblonga*, *ibid.*, f. 11.

Taxites phlegetonteus Ung., *Iconogr.*, p. 31, t. XV, f. 17.

Taxites Rosthorni Ung., *Chlor. protog.*, p. 83, tab. XXI, f. 4, 5, 6.

Cupressites taxiformis Ung., *Chlor. prot.*, p. 18, tab. VIII, f. 1-3; IX, f. 1-4.

Cupressites Hardtii Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 184.

Chamæcyparites Hardtii Endl., *Synops. Conif.*, p. 277. Ung., *Gen. et Spec.* Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 35, tab. VI, f. 1-21. Mass., *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 14.

? *Sequoia senogalliensis* Mass., *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 18.

Steinhauera minuta Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 202, tab. LVII, f. 7-15 (fructus).

Taxodium dubium et *T. laxum* Ettingsh., *Fl. d. Tert.-Beck. v. Bilin*, p. 34 et 37, tab. X, 13, 20-22; XII, f. 1-16.

Var. β foliis planioribus, apice obtusis (an species propria?). Heer, *Fl. foss. alask.*, *l. c.*, f. 10 *b*.

Ressemble au *Taxites Rosthorni* Ung.

Dans les dépôts miocènes de la Suisse, de l'Autriche (bassin de Vienne), près de Bonn (Prusse rhénane), en Hongrie, en Galicie, à Radoboj en Croatie, à Hæring au Tirol, à Bilin en Bohème, à Sinigaglia en Italie, à Kumi en Grèce, dans le Samland (Prusse), au Grœnland, où cette espèce est très-commune, en Islande, à l'île de Vancouver, à l'embouchure du Mackenzie, dans la baie des Anglais, à Neniltschik, près de l'île de Sitka; var. β à l'île Kuju.

Ce Conifère, répandu à l'époque tertiaire dans toute l'Europe et dans les régions polaires du Nord, est encore représenté aujourd'hui en Californie par le *Sequoia sempervirens*, auquel il ressemble au point de lui paraître presque identique.

La longueur des feuilles varie de 8 à 15 millimètres, et la largeur en proportion.

6. *Sequoia Nordenskioldi* H., foliis coriaceis, linearibus, planis, distichis, patentibus vel plus minusve adpressis, basi non vel vix angustatis, longe adnato-decurrentibus; strobilis subglobosis, pedunculo crasso adfixis. Heer, *Fl. foss. Spitzberg.*, tab. IV.

C'est le Conifère le plus commun dans la formation miocène du Spitzberg.

Diffère du *S. Langsdorffii*, auquel il ressemble le plus, par ses ramules grêles, ses feuilles plus petites et comparativement plus étroites, non rétrécies à la base et plus longuement décurrentes; les strobiles et les semences sont plus petits.

Cet arbre paraît avoir formé, avec le *Taxodium distichum* et le *Libocedrus Sabiniana*, les principales forêts du Spitzberg.

7. *Sequoia brevifolia* Heer, foliis oblongis, basi angustatis, adnato-decurrentibus, distichis, confertis, patentibus, planis, apice obtusis, infimis squamæformibus, adpressis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 93, tab. II, f. 23; *Mioc. balt. Fl.*, p. 21, tab. III, f. 10; IX, f. 5 *c*.

Dépôts miocènes d'Atanekertluk (Grœnland); à Kraxtepellen (Samland).

Se distingue du *S. Langsdorffii* par ses feuilles plus larges et obtuses.

8. *Sequoia Couttsiæ* Heer, ramis alternis, ramulis junioribus elongatis, gracilibus; foliis squamæformibus, imbricatis, subfalcatis, medio dorso costatis, basi decurrentibus; strobilis globosis, squamis peltatis, medio brevissime mucronulatis, rugosis; seminibus alatis, compressis, nucleo paulo curvato. Heer, *Foss. Fl. of Bovey Tracey*, p. 33, tab. VIII, IX, X; *Fl. foss. arct.*, p. 94, tab. III, f. 1; VIII, f. 14; XLV, f. 19. Saporta, *Fl. foss. d. S. E. de la Fr.*, II, p. 193, tab. II, f. 2.

Taxodium dubium Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, tab. X, f. 8, 9 (semina), 20-22 (strobili).

Très-commun dans les lignites de Bovey Tracey (Devonshire); à Hempstead (île de Wight), à Bilin (Bohème).

Si les cônes du *S. Tournalii* Sap. appartiennent à cette espèce, comme le suppose M. Heer, il faudrait aussi y rapporter le *S. Langsdorffii* (Heer) Ung., *Foss. fl. v. Kumi*, qui, d'après M. de Saporta, est identique au *S. Tournalii*, au moins pour ce qui concerne les strobiles figurés par M. Unger.

Var. *polymorpha* Sap.

A Armissan; très-répandu.

Voici ce que dit M. de Saporta au sujet de cette variété: « Nous croyons que par son facies, sinon par des caractères bien précis, elle constitue une variété bien distincte de celle des lignites de Bovey, que nous désignerons sous le nom de *polymorpha*, à cause de la diversité de son feuillage, selon que l'on considère les rameaux, les ramules ou l'extrémité supérieure des tiges. Chaque pousse se distingue de celle qui la précède et de celle qui la suit par sa base garnie de feuilles plus courtes, plus imbriquées et plus rapprochées, formant une sorte de garniture ou de collerette sur un certain espace; tandis que la partie supérieure des turions et spécialement l'extrémité du ramule est pourvue de feuilles allongées, linéaires, décurrentes à la base, légèrement recourbées en faulx dans leur partie libre. Sur les rameaux eux-mêmes et dans les parties terminales, les feuilles sont plus roides; elles s'écartent plus brusquement de la tige, quelquefois même suivant un angle presque droit. Dans cet état, elles se rapprochent davantage de celles du *S. gigantea* et ressemblent tout à fait à celles du *S. Couttsiæ*.

« Les fruits de cet arbre s'éloignent à la fois de ceux des deux espèces actuelles: du *S. gigantea* par des dimensions moindres et la forme globuleuse; du *S. sempervirens* par des écailles moins nombreuses; de tous les deux par la forme de ces derniers organes en tête de clou élargi, légèrement convexes à la surface et non ombiliqués. »

9. *Sequoia imbricata* Heer, ramulis junioribus gracilibus, foliis dense imbricatis tectis; foliis brevissimis, basi dilatatis, apice acutiusculis. Heer, *Braunkohlenpfl. v. Bornstädt*, p. 9, tab. 1, f. 4.

Dans les lignites de Bornstädt près d'Eisleben en Thuringe.

Espèce douteuse, qui d'une part se rapproche beaucoup du *S. Couttsiæ*, d'autre part du *Widdringtonia antiqua* Sap.

10. *Sequoia Sternbergi* (Gœpp.) Heer, ramis elongatis; foliis lanceolato-linearibus, rigidis, falcatis, apice acuminatis, basi decurrentibus, imbricatis, coriaceis; strobilis brevi-ovalibus, utraque extremitate rotundato-obtusis, squamis in axi brevi perpaucis, cuneatis, truncatis, striatis. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 310, f. 160-163. *Fl. foss. arct.*, p. 140, tab. XXIV, f. 7-10. Ettingsh., *Foss. Fl. d. Tert.-Beck. v. Bilin*, p. 40, tab. XIII, f. 3-8.

Araucarites Sternbergi Gœpp. in Bronn, *Gesch. d. Nat.*, III, p. 41. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XXIV, f. 1-14; XXXV, f. 1-7. Ettingsh., *Fl. v. Hœring*, p. 36, tab. VII, f. 1-10; VIII, f. 1-12. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 35, tab. XXI, f. 5; III, p. 317. Massal., *Fl. foss. Senog.*, p. 154, tab. V, f. 1, 4, 6, 7, 10, 32; tab. VI, f. 17; tab. VII, f. 14-20; tab. XL, f. 9. E. Sismonda, *Prodr. Fl. tert. Piém.*, p. 7; id., *Matér. p. serv. à la Pal. du terr. tert. du Piémont*, p. 16, tab. IV, f. 6.

? *Araucarites ambiguus* Massal., *Fl. foss. del Monte Colle* (*Mem. dell' Instituto veneto*, vol. VI, p. 17, 18, tab. VI, VII).

Steinhauera subglobosa Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 202, tab. XLIX, f. 4; tab. LVII, f. 1-4,7. Endl., *Synops. Conif.*, p. 302. Ung., *Gen. et Sp.*, p. 383. Gœpp., *Foss. Conif.*, p. 237, tab. XLIII, f. 3, 4; *Tert. Fl. v. Schossnitz*, p. 8 (strobili!).

Dans les terrains tertiaires moyens et inférieurs à Hæring, à Œningen, à Sotzka, au monte Promina, à Bilin, près de Witingau (Basse-Autriche), près de Stein et Laak (Carinthie), près de Bude (Hongrie), à Sarzanello (Piémont).

Ressemble beaucoup au *S. gigantea* Endl. de la Californie.

11. *Sequoia Tournalii* (Brongt.) Sap., ramulis ad basin innovationum squamis dense vestitis; foliis omnibus linearibus vel lineari-lanceolatis, planis, distiche expansis, illis ramorum brevioribus, obliquioribus, quandoque in ramis præsertim strobiliferis subsquamæformibus, foliis ramulorum patentibus, lanceolato-linearibus, rigidiusculis, apice acuto pungentibus, approximatis,

apicem basinque versus sensim decrescentibus; strobilis illos *S. sempervirentis* magnitudine formaque æquantibus. Sap., *Fl. foss. du S. E. de la Fr.*, II, p. 195, tab. II, f. 1; III, p. 50. Tab. nostra LXXVII.

Sequoia Langsdorffii Sap. (non Heer), *Exam. anat.*, p. 43. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 21, tab. II, f. 17-23.

Taxites Tournalii Brongt., *Prodr.*, 188 et 184; *Ann. sc. nat.*, 1re sér., XV, p. 47, tab. III, f. 4.

Dépôts miocènes d'Armissan, du bois d'Asson près de Manosque, de Kumi (Grèce).

Voisin du *Sequoia sempervirens* actuel.

M. Heer croit que les cônes figurés par M. de Saporta appartiennent au *S. Couttsiæ*, et que les rameaux feuillés se laissent à peine distinguer de ceux du *P. Langsdorffii*.

M. de Saporta fait observer, au sujet de cette espèce, qu'elle avait des branches, des rameaux et des ramules couverts de feuilles aciculaires, étalées, distiques, et que l'arbre produisait, probablement vers sa partie supérieure, des rameaux fructifères, attachés soit à l'axe principal, soit aux axes secondaires les plus voisins de la cime, différents des rameaux ordinaires et des ramules, couverts de feuilles squamiformes, supportant à leur extrémité des fruits pédonculés, réunis le plus souvent en grappe, plus rarement solitaires. Cette particularité ne se retrouve pas dans les *Sequoia* actuels, et le *S. sempervirens*, celui qui se rapproche le plus de l'espèce fossile, porte ses fruits suspendus au sommet de rameaux dont les feuilles sont conformées comme celles des rameaux ordinaires. Ces fruits, habituellement solitaires, sont quelquefois géminés et supportés par de courts ramilles, dont les feuilles deviennent écailleuses, analogues, par conséquent, à celles des rameaux fructifères de l'espèce fossile, mais beaucoup moins étendus que ceux-ci, et réduits aux dimensions de simples pédoncules.

Les fruits du *S. Tournalii* diffèrent très-peu de ceux du *S. Couttsiæ*. Quand ils sont ouverts, ils ressemblent exactement aux strobiles ouverts du *S. sempervirens*. Comme de celui-ci, le

pédoncule est épaissi en cône renversé, garni de bractéoles apprimées (Saporta).

C'est probablement à cette espèce ou au *S. Couttsiæ* qu'il faut rapporter le *Glyptostrobites parisiensis* Brongt., *Tabl.*, p. 74, et Watelet, *Fl. du bass. de Paris*, tab. XXXI, f. 3.

12. *Sequoia Du Noyeri* Baily, foliis lineali-lanceolatis, imbricatis, sulco mediano instructis. W. Hall. Baily, *Plant-remains, Basalt of Antrim* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXV [Aug. 1869], p. 360, tab. XV, f. 4).

Dans une couche d'argile subordonnée au basalte, dans le comté d'Antrim (Irlande).

M. Baily dit que cette espèce se distingue du *S. Sternbergii* par ses feuilles plus étroites et plus fortement imbriquées.

Taxodium Rich.

Atlas, pl. LXXVIII.

Arbores validæ, ramis horizontaliter patentibus, distiche ramulosis. Folia disticha, complanato-patentia, linearia, basi angustata, sulco tenui longitudinali utrinque in nervo mediano exarata, annuatim pro parte una cum ramulis decidua, vel subpersistentia. Flores in iisdem ramulis monoici. Amenta mascula parvula, ovata vel subglobosa, in racemum subpaniculatum terminalem disposita. Amenta feminea solitaria, subglobosa. Strobili subglobosi, squamis spiraliter insertis, e basi angusta grosse peltatis, ligneis, pelta extus convexa, prope medium apice bracteæ adnatæ libero mucronata, margine superiore plus minus crenato-rugosa, statu juniore peltarum marginibus arcte contiguis conjunctis, tandem liberis, apertis. Semina ad cujusque squamæ basin duo vel abortu singulum, irregulariter triedra, acute marginata, haud alata.

Ce genre est représenté par deux espèces vivantes et quatre fossiles, dont une paraît être identique au *T. distichum* de l'Amérique du Nord, et une autre analogue au *T. mucronatum* Ten.

(*mexicanum* Carr.) du Mexique; la troisième espèce fossile n'a plus de représentant dans le monde actuel, et paraît avoir été limitée à un petit nombre de localités; la quatrième est restreinte à la côte nord-ouest de l'Amérique septentrionale.

1. *Taxodium distichum miocenum* Heer, ramis perennibus junioribus foliis squamiformibus tectis; ramulis caducis filiformibus, foliis distantibus, alternis, distichis, hinc inde duobus valde approximatis, basi angustatis, breviterque petiolatis, lineari-lanceolatis, planis, uninerviis; strobilis subglobosis, squamis costa transversali medio umbonata verrucisque instructis. Heer, *Miocene balt. Flora*, p. 18, t. II; III, f. 6, 7.

Taxodium dubium Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 49, tab. XVII, f. 5; *Fl. foss. arctica*, p. 89 et 156, tab. II, f. 24-27; tab. XII, f. 1 *c*; tab. XXX, f. 3, 4; tab. XLV, f. 11, 12; *Fl. foss. alaskana*, p. 21, tab. I, f. 6; III, f. 11 *c*; IV, f. 5 *b*, *c*. Ettingsh., *Foss. Fl. d. Tertiärbeck. v. Bilin*, p. 34 ex p., tab. XII, f. 1-3, 7, 9, 11-16.

Taxites affinis Gœpp., *Die im Bernst. befindl. organ. Reste*, p. 104, tab. III, f. 30.

Taxodites dubius Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 204. Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossnitz*, p. 6, tab. II, f. 4-16.

Dans les dépôts miocènes de la Suisse, à Bilin en Bohème, à Schossnitz en Silésie, à Parschlug en Styrie, au val d'Arno, à Chiavone et Sinigaglia en Italie, à Armissan et à Peyriac dans les bassins de Narbonne et de Marseille, dans le succin du Samland en Prusse, au Spitzberg et au Grœnland, où cet arbre était très-commun.

M. Heer, dans son dernier ouvrage (*Mioc. balt. Flora*), réunit cette espèce, comme simple forme, au *Taxodium distichum* des grands marais de la Caroline et de la Louisiane. Les légères différences que montrent les écailles des cônes dans leur sculpture extérieure sont si peu importantes et si variables qu'il est, en effet, impossible d'y fonder un caractère spécifique. Ces écailles sont tantôt presque lisses, divisées en tablettes plus ou moins distinctes, tantôt garnies d'un cercle de petites verrues, tantôt,

enfin, garnies d'une série de trois à sept épines ou de sept ou huit petites verrues pointues.

Cette plante peut être considérée comme une des formes les plus répandues de l'Europe tertiaire dans l'âge moyen et jusque dans le pliocène avancé; elle a vécu depuis l'Italie jusqu'au Spitzberg, au Grœnland et à la côte nord-ouest de l'Amérique septentrionale, et n'a dû quitter l'Europe et les régions arctiques que fort tard, probablement lorsque les grands lacs dont elle fréquentait les plages se sont desséchés, et que le climat est devenu à la fois plus rigoureux et moins humide (Saporta).

2. *Taxodium angustifolium* Heer, ramulis caducis filiformibus; foliis remotioribus alternis distichis, hinc inde duobus basi valde approximatis, basi angustatis et breviter petiolatis, anguste linearibus, uninerviis, apice obtusiusculis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 156, tab. XXX, f. 1.

Couches supérieures de la montagne à charbon à Bellsund au Spitzberg.

Diffère du précédent par ses feuilles plus étroites et plus longues, et se rapproche ainsi davantage du *T. mexicanum* Carr.

M. Heer croit maintenant devoir le réunir, comme variété, au précédent.

3. *Taxodium Fischeri* Heer, ramulis filiformibus, erectis, fastigiatis, foliis adpressis, approximatis, superioribus distantibus, subdistichis, linearibus, planis, uninerviis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 50, tab. XVII, f. 1-4.

Assez commun dans les dépôts miocènes àÉriz (Suisse).

Très-voisin du *T. distichum miocenum*, mais différent par ses rameaux dressés, par ses feuilles plus rapprochées, imbriquées à la base des rameaux, et très-peu ouvertes à la partie supérieure; les feuilles sont en outre plus étroites, plus exactement linéaires et d'une consistance plus délicate.

4. *Taxodium Tinajorum* Heer, ramulis elongatis; foliis distichis, prælongis, linearibus, apicem versus angustatis, acuminatis, basi paulo angustatis, non decurrentibus, medio leviter costatis;

semine millim. 6 lato, basi acuminato, lævi. Heer, *Fl. foss. alaskana*, p. 22, tab. I, f. 1-5.

Commun dans la baie des Anglais, près de l'île de Sitka (côte nord-ouest de l'Amérique septentrionale).

Se distingue du *T. distichum* par ses feuilles beaucoup plus longues (35 millim. sur 2 millim. de largeur), insérées sous un angle aigu, et plus rétrécies vers le sommet.

Glyptostrobus Endl.

Taxodii spec. Brongt.

Atlas, pl. LXXVIII.

Folia spiraliter disposita, sparsa, lineari-subulata, decidua. Flores monoici; amenta mascula apicalia, rotundata, multiflora; amenta feminea in ramulis lateralibus solitarie terminalia, ovata; squamæ ovuliferæ plures, axi abbreviato basi cuneata insertæ, margine superiore erosæ, dorso sub apice mucronatæ et longitudinaliter sulcatæ, biovulatæ. Strobili ovati, e squamis apice semicirculari 6-9-dentatis, longitudinaliter sulcatis, lignosis, imbricatis, maturis hiantibus tandem deciduis efformati, seminibus duobus erectis ovatis, margine anguste alatis, foveolis immersis.

La seule espèce vivante connue de ce genre se trouve dans les provinces de Shan-tung et de Kiang-nun en Chine, où elle forme, le long des rizières, des buissons de 8 à 10 pieds de haut.

Les deux espèces fossiles qui ont été rencontrées dans les couches moyennes du terrain tertiaire se distinguent à première vue du genre *Taxodium*, auquel on les avait réunies, par leurs feuilles décurrentes, des *Widdringtonia* par la forme et la structure des strobiles.

1. *Glyptostrobus europæus* Heer, foliis squamiformibus, adpressis, basi decurrentibus, in ramulis nonnullis vero linearibus patentibus distichis; strobilis breviter ovalibus, subglobosis, squamis apice semicirculari obtusis, 6-8-crenatis vel subintegris, dorso longitudinaliter sulcatis, inferne plus minus distincte calcaratis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 51; III, p. 159, tab. IX, XX,

f. 1; *Fl. foss. arct.*, p. 90, tab. III, f. 2-5; tab. XLV, f. 20-22. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 18, tab. I, f. 3-11 (de nombreux et beaux échantillons). Ch. Gaudin, *Mém. s. quelq. gisem. de feuilles foss. de Toscane*, p. 26, tab. I, f. 5-10. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 20, tab. III, f. 8, 9. Sap., *Fl. foss. du S. E. de la Fr.*, III, p. 49. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Köflach*, p. 10, tab. I, f. 2. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 69, tab. XII, f. 1.

Glyptostrobus Ungeri Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 52, tab. XVIII, XXI, f. 1. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 71, tab. XII, f. 2.

Glypt. bilinicus Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 39, tab. XI, f. 1, 2, 10. Strobili squamis basi appendiculatis!

Taxodium europæum Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., tab. XXX, p. 175.

Glyptostrobites œningensis Al. Br. in *Stizenb. Verz.*, p. 73.

Glyptostrobus œningensis Ung., *Iconogr.*, p. 21, tab. XI, f. 1-3.

Cupressites racemosus et *fastigiatus* Gœpp., *Monogr. Conif.*, p. 184, tab. XIX.

Taxodites europæus id., *ibid.*, p. 192, tab. XXII, f. 1.

Tax. œningensis Endl., *Synops. Conif.*, p. 279. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 351. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wildshut*, p. 5, tab. I, f. 2.

Dans les dépôts miocènes d'Œningen, de Monod près de Lausanne, du Hohe Rohnen, du Locle, dans les lignites à Salzhausen (Wetterau), à Bilin (Bohème), dans le bassin tertiaire de Vienne et à Wildshut (Autriche), à Köflach (Styrie), à Sagor (Carniole), au val d'Arno (Italie), à Kumi (Grèce), à Rauschen et Kraxtepellen (Samland) dans le succin, dans les lignites près de Bonn, près de Nissa en Silésie en grande quantité, très-commun dans les schistes du bois d'Asson près de Manosque; à Atanekerdluk au Grœnland, à l'embouchure du Mackenzie, à l'île Kuju près de Sitka, et à Neniltschik (Alaska Territory, côte nord-ouest de l'Orégon).

C'était un des arbres les plus répandus et les plus communs de l'époque miocène; dans la Wetterau et dans d'autres localités, il a contribué pour une bonne partie à la formation des lignites.

Widdringtonia Endl.

Thuyæ spec. Linn.

Plantæ frutescentes vel arborescentes. Folia spiraliter disposita, valde approximata, ramorum inferiora subsquamiformia, subquadrifariam imbricata, superiora lineali-subulata, erecta. Flores dioici : masculorum amenta terminalia minuta conferta, femineorum squamæ 4 æqualia in axi abbreviato subverticillatim dispositæ; strobili subsphærici, squamis 4 basi connatis, dorso in spinam mollem productis, ligneis; seminibus circa 5, utroque latere alatis.

Des cinq espèces de la flore actuelle connues, quatre vivent au cap de Bonne-Espérance et à Port-Natal, une à Madagascar. Par le fruit, ce type ressemble au genre *Callitris*, par la forme et la disposition des feuilles, au genre *Glyptostrobus*.

1. *Widdringtonia helvetica* Heer, ramis erectis, fatigiatis, ramulis filiformibus, confertis; foliis inferioribus subsquamiformibus adpressis, superioribus sensim longioribus, basi decurrentibus, subulatis, imbricatis, summis erecto-patentibus; strobilis ovalibus, valvis lignosis sub apice mucronatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 48, tab. XVI, f. 2-18.

Dans les marnes miocènes du Hohe Rhonen (Suisse), où M. Heer a trouvé les fleurs mâles et femelles ainsi que des branches feuillées; à Œningen, mais très-rare.

Se distingue du *W. Ungeri* par les strobiles beaucoup plus grands et de forme différente.

2. *Widdringtonia Ungeri* Endl., ramulis gracilibus; foliis squamiformibus, adpresse imbricatis, ovato-lanceolatis, breviter acuminatis, spiraliter insertis; seminum nucleo ovato, ala brevi utrinque inæqualiter expansa, emarginata. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, tab. XVI, f. 18. Sap., *l. c.*, III, p. 48, tab. III, f. 2, 3. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Köfl.*, p. 10, tab. I, f. 1. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 69, tab. XV, f. 2.

Juniperites baccifera Ung., *Chlor. prot.*, p. 80, tab. XXI.

Lignites de Parschlug, de Sillweg et de Sanct Gallen en Styrie, à Prutz et Bilin en Bohème; tuff rhyolithique de Tallya et trachytique d'Erdöbénye (Hongrie); calcaire marneux d'OEningen, dans les schistes du bois d'Asson près de Manosque; à Rockenberg dans la Wetterau, d'après R. Ludwig.

Analogue au *Widdringtonia cupressoides* Endl. du cap de Bonne-Espérance.

3. *Widdringtonia brachyphylla* Saporta, ramulis strictis, gracilibus, foliis arcte adpressis, obtusissimis, sparsis vel rarius suboppositis; strobilis parvulis pedunculatis, globosis, quadrivalvibus, squamis exacte conniventibus, dissimilibus, duabus apice truncato contiguis, duabus minoribus angustatis; omnibus gibbere conico vix prominente infra apicem dorso appendiculatis. Sap., *Exam. anal.*, p. 27; *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, p. 58, tab. II, f. 7.

Dispersé dans toutes les couches du gypse tertiaire d'Aix.

4. *Widdringtonia antiqua* Sap., ramulis parvulis; foliis approximato-alternis vel suboppositis, junioribus linearibus acicularibus, adultis squamiformibus imbricatis adpressis acutis; strobilis globosis, squamis conniventibus, parum dissimilibus, duabus apice truncatulo contiguis, duabus aliis intermediis attenuatis; omnibus extus rugosis, ad apicem gibbere conico appendiculatis. Sap., *Exam. anal.*, p. 19; *Fl. foss. du S. E. de la Fr.*, I, 2, p. 33, tab. III, f. 3; II, p. 69, tab. I, f. 4.

Calcaire bitumineux, calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie (Var), assez commun à Saint-Jean-de-Garguier (bassin tertiaire de Marseille).

5. *Widdringtonia stigmosa* Ludw., ramis tenuibus, gracilescentibus, lævibus, ramulis brevibus, dense foliosis, alternis; foliis crassiusculis, minutis, decurrentibus, semiamplexicaulibus, apice brevi lanceolato patulo, longitudinaliter striatis, punctulatis; fructibus parvis, 4-valvis, ovalibus. Ludw., *Foss. Pfl. d. rhein.-wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 165, tab. LXVI, f. 1-6, 22.)

Dans les couches inférieures du tertiaire de la Wetterau, près de Dernbach et Horressen.

SPECIES SIMILES.

Widdringtonites Endl.

1. *Widdringtonites Kurrianus* (Dunk.) Endl., ramulis subcompressis, foliis spiraliter dispositis, approximatis, imbricatis, squamiformibus, ovato-acuminatis, apice patentibus subreflexis, dorso carinatis. Endl., *Syn. Conif.*, p. 272.

Thuites (*Cupressites?*) *Kurrianus* Dunk., *Monogr.*, p. 20, tab. VII, f. 8.

Widdringtonites Haidingeri Ettingsh., *Beitr. z. Fl. d. Wealdenform.* (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, I, 3, p. 25, tab. II, f. 1.)

Lycopodites spec. Dunk., *Monogr.*, tab. VIII, f. 8.

Schiste argileux bitumineux du terrain crétacé inférieur à Clus et à Duingen (Allemagne du Nord).

2. *Widdringtonites Dunkeri* Ettingsh., ramulis distiche alternis, gracilibus, erecto-patentibus; foliis brevibus, ovato-subulatis, falcato-incurvis, basi dilatata insertis, dense confertis, squarrosis; strobilo parvo, obovato, squamis late obovatis, e medio margine breviter acuminatis. Ettingsh., *Beitr. z. Fl. d. Wealdenform.*, p. 27, tab. II, f. 2-10.

Muscites falcifolius Rœm., *Nachtr.*, p. 9.

Muscites Sternbergianus Dunk., *Monogr.*, p. 20, tab. VIII, f. 10.

Schiste argileux du wealdien à Duingen et au Deister (Hanovre), à Zœbing (Autriche).

3. *Widdringtonites curvifolius* Ettingsh., ramulis distiche alternis, erecto-patentibus; foliis lanceolato-subulatis, falcato-incurvis, bassi dilatata decurrentibus, dorso carinatis. Ett., *l. c.*, p. 28, tab. II, f. 11-21.

Lycopodites curvifolius Dunker, *Monogr.*, p. 20, tab. VII, f. 9.

Dans le schiste argileux du wealdien à l'Osterwald et au Deister.

Ces deux espèces appartiennent probablement au *W. Kurrianus*.

4. *Widdringtonites gracilis* Heer, ramis erectis, ramulis filiformibus, confertis; foliis adpressis, alternis, obtusiusculis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 83, tab. XLIII, f. 1 *e*, 3 *c*.

Terrain crétacé à Come, district d'Omenak au Grœnland.

5. *Widdringtonites keuperianus* Heer, ramis et ramulis dense foliatis, ramulis distiche alternantibus; foliis squamiformibus, lanceolatis, acutis. Heer, *Urw. d. Schweiz* p. 52, tab. XXXI. Schenk, *Beitr. z. Fl. d. Keupers*, p. 73.

Dans les argiles à Myacites d'Estenfeld, de Greinberg et du Faulenberg près de Würzburg, de Rütihard dans le canton de Bâle.

6. *Widdringtonites liasicus* (Kurr) H., ramulis gracilibus, foliis minutis, ovato-acuminatis, laxe imbricatis. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 101, tab. V, f. 4.

Cupressites liasinus Kurr, *Beitr. z. Flor. d. Juraform. Württemb.*, p. 10, tab. I, f. 2.

Dans le lias supérieur des Schambelen (Suisse), de Boll (Wurtemberg).

Echinostrobus Sch.

Arthrotaxis et *Athrotaxis* Ung., *Caulerpites* Sternb.

Atlas, pl. LXXV.

Rami crassiusculi, rigidi, repetito-pinnatim ramulosi; ramuli foliis tecti teretes vel subcompressi. Folia ramulina, scilicet juniora, squamiformia, crassiuscula, plerumque decussatim, hic illic spiraliter disposita, plus minus arcte imbricata, basi decurrentia, parte emersa ovato-acuminata vel rhombea, dorso convexa; folia ramea, scilicet annosiora, plus minus deformata, multo majora, ovato- vel oblongo-hexagona, peltiformia marginibusque contigua. Strobili in ramulis brevibus solitarii, globosi; squamarum appendice spiniformi.

Type équivoque, à affinité douteuse, qui, d'une part, se rat-

tache aux *Arthrotaxis* par son mode de feuillaison, et de l'autre part aux *Thuya* et aux *Thuyopsis* par sa ramification régulièrement pinnée, par ses feuilles plus souvent décussées que disposées en spirale, et enfin par ses strobiles à écailles appendiculées sur le dos.

M. Unger a cru voir, dans les cônes de l'unique échantillon fructifié connu, des fruits exactement semblables à ceux des *Arthrotaxis*. Par la bienveillante libéralité du professeur Zittel, directeur des magnifiques collections paléontologiques de l'Université de Munich, il m'a été possible d'examiner dans tous ses détails cet intéressant échantillon et d'en faire une copie exacte (voy. la planche citée plus haut, fig. 21). On voit par ce dessin que les écailles des cônes portent sur le dos un appendice spiniforme assez prononcé, caractère qui ne se voit nullement dans les cônes des *Arthrotaxis*, mais qui est plus ou moins prononcé dans les Thuyées et surtout dans le genre *Thuyopsis*. Les écailles de ces cônes sont, du reste, trop mal conservées pour qu'il soit possible d'en entrevoir la forme primitive et l'arrangement phyllotaxique.

1. *Echinostrobus Sternbergii* Sch., ramis strictis validiusculis foliis penta- et hexagono-peltiformibus arcte tectis, bipinnatim ramulosis; ramulis patentibus, crassiusculis, subcompressis, foliis imbricatis omnino tectis, ramulis secundi ordinis sæpius irregulariter ramulosis; foliis squamiformibus, crassiusculis, basi decurrente-adnatis, exacte imbricatis, decussatis vel spiraliter secundum ordinem 2/5 dispositis, parte libera acuminato-ovatis vel rhombeis, angulo inferiore sæpius papilla resinifera instructis.

Arthrotaxites princeps Ung., *Palæontogr.*, II, p. 254, tab. XXXI, XXXII.

Caulerpites princeps Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 22, tab. V, f. 2.

Caulerpites laxus Sternb., *l. c.*, f. 1.

Caulerpites colubrinus Sternb., *l. c.*, p. 21, tab. XVIII, f. 4.

Caulerpites Sertularia Sternb., *l. c.*, p. 21, tab. VI, f. 2.

Caulerpites elegans Sternb., *l. c.*, p. 21, tab. III, f. 3.

Caulerpites ocreatus Sternb., *l. c.*, p. 104, tab. XXIX, f. 3.

Dans le calcaire lithographique (corallien supérieur) de Solenhofen en Bavière, de Nusplingen dans le Wurtemberg.

Comme cette espèce réunit les six espèces de *Caulerpites* de Sternberg que nous venons de citer, il n'y a pas de raison de prendre le nom d'une d'elles pour désigner une plante qui n'a pas le moindre rapport avec le genre auquel elle avait été réunie, et cela d'autant moins que ce nom exprime une qualité qu'elle n'a pas. Pour éviter toute confusion, j'ai remplacé ces six dénominations par une dénomination nouvelle, destinée à rappeler en même temps la mémoire de l'illustre phytopaléontologue qui, le premier, a fait connaître ce curieux type de Conifère.

2. *Echinostrobus Frischmanni* (Ung.) Sch., ramulis teretibus, foliis ovato-acuminatis, dorso convexioribus.

Arthrotaxites Frischmanni Ung., *Palæontogr.*, IV, p. 41, tab. VIII.

Même formation et mêmes localités que l'espèce précédente.

Grâce à l'obligeance de M. le professeur Zittel, de Munich, j'ai pu examiner l'original de cette espèce, qui ne paraît représenter qu'un état de pétrification différent de l'état ordinaire dans lequel se trouvent ces fossiles, et dont les ramules ont conservé leur forme cylindrique primitive au lieu d'être aplatis. Les feuilles ont exactement la même forme et la même disposition que dans l'espèce précédente.

L'*Arthrotaxites Baliostichus* Ung., *Palæontogr.*, IV, p. 40, tab. VIII (*Baliostichus ornatus* Sternb., *l. c.*, tab. XXV), établi sur un échantillon peu distinct, doit également être rapporté à l'*Ech. Sternbergii*.

3. *Echinostrobus robustus* Sap., differt ab *Ech. Sternbergii* proximo, ramulis robustioribus, ramulis secundi ordinis sub angulo acuto arrectis, longioribus, simplicibus, evidenter subcomplanatis; foliis majoribus, parte exserta ovato-rhombea, dorso sæpius in ectypo costula cariniformi notatis, foliis ramuli primarii et basilaribus ramuli secundarii, ut in specie supra nominata, de-

formatis, majoribus, ovato- vel oblongo-hexagonis, peltoideis. Sap., *Fl. foss. jur.* mt.

Moreauia Jauberti Pomel?, *Amtl. Ber. deutsch. Naturf.*, 1849.

Dans l'oolithe supérieur (cornbrash) d'Étrochey près de Châtillon-sur-Seine, où cette belle plante est très-abondante.

Par la libéralité de mon savant ami, M. le comte de Saporta, je possède de fort beaux échantillons de ce magnifique Conifère, que j'ai pu comparer à des échantillons d'une conservation parfaite de l'*Ech. Sternbergii* que le Musée paléontologique de Munich m'a communiqués. Cette comparaison m'a permis de constater la différence spécifique entre l'espèce du corallien supérieur d'Allemagne et celle de l'oolithe supérieur de la France, différence à laquelle M. de Saporta m'avait déjà rendu attentif d'une manière très-précise.

4. *Echinostrobus lycopodioides* Ung., ramulis teretibus; foliis brevi-lanceolatis, minus arcte imbricatis, decussatim vel spiraliter dispositis. Ung. *Bot. Zeit.*, 1849, p. 345, tab. V.

Schiste lithographique de Solenhofen.

M. le professeur Zittel a bien voulu me communiquer l'échantillon original de cette espèce, qui paraît en effet se distinguer de l'*Ech. Sternbergii* par des feuilles plus petites et ovales-lancéolées; mais l'empreinte est trop peu nette pour qu'il soit possible de se faire une idée exacte de ces organes. Ce qui a probablement engagé mon ami Unger à désigner ce fossile par le nom spécifique de *lycopodioides*, ce sont les petites stries d'oxyde de fer hydraté, imitant assez bien les feuilles aciculaires d'un *Lycopodium*, qui couvrent cette empreinte très-vague, comme je viens de le dire.

5. *Echinostrobus expansus* (Sternb.) Sch., ramis secundariis angustioribus, confertim bi- tripinnato-ramulosis, ramulis brevibus, patentibus, acuminatis, ramulis secundi ordinis brevissimis, minus regulariter dispositis; foliis parvis, decussatim imbricatis, ectypo lateralium brevi- lanceolato leniter incurvo, illo foliorum facialium acute rhombeo, sine ulla indicatione nec costæ, nec carinæ, nec glandulæ resinosæ.

Thuites expansus Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, 3, p. 38, tab. XXXVIII. Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, III, tab. CLXVII (icon haud bona!). Phillips, *Geol. of Yorksh.*, tab. X, f. 11. Gœpp., *Monogr. Conif.*, p. 182.

Caulerpites expansus Sternb., *l. c.*, II, p. 22. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 6.

Caulerpites thuiæformis Sternb., *l. c.*, II, p. 22.

Caulerpites Bucklandianus Sternb., *l. c.*, II, p. 22.

Thuites articulatus Sternb., *l. c.*, I, 3, tab. XXXIII, f. 3.

Dans le grès de l'oolithe de Stonesfield et de Scarborough.

Je ne crois pas me tromper en réunissant ce fossile au genre *Echinostrobus*, malgré sa grande ressemblance avec certains *Thuya*. Les feuilles ne sont pas toujours exactement décussées, et ressemblent, quoique plus petites, tout à fait aux feuilles de l'*Ech. Sternbergii*.

GENUS INCERTÆ SEDIS.

Brachyphyllum Brongt. ex p.

Mamillaria Brongt., *Moreauia* Pomel.

Atlas, pl. LXXV, f. 18-20.

Plantæ frutescentes vel arborescentes. Rami irregulariter pinnato-ramulosi. Folia brevissima, spiraliter disposita, dense conferta, basi dilatata contigua, viva probabiliter carnosa, pyramidata, sursum curvata, vel e basi compressione mutua penta- et hexagona in papillam brevem vel brevissimam producta, longe persistentia, ætate, ramo incrassato, dilatata scutelliformia; cicatrices post foliorum lapsum relictæ erecto-rhombeæ, contiguæ, in medio cicatricula vasculari notatæ.

Aucun genre de Conifère du monde actuel ne saurait être comparé à ce singulier type fossile. Les feuilles sont très-courtes, charnues, en forme de mamelon droit ou courbé vers le haut, élargies et contiguës à la base; avec l'âge et à la suite de la dilatation, ce mamelon disparaît presque tout à fait, et les feuilles

ressemblent à des écussons penta- ou hexagones qui entourent le rameau comme une cuirasse. C'est dans cet état que des fragments de rameaux ont été pris pour des strobiles de Cycadées ou de Conifères. Après la chute de ces singulières feuilles, les rameaux restent couverts de cicatrices rhomboïdales contiguës, semblables aux cicatrices des *Lepidodendron*. Les fruits étant inconnus, la place systématique du genre doit rester indéterminée.

MM. Brongniart, Münster, Schenk ont réuni aux *Brachyphyllum* plusieurs formes de Conifères que nous avons cru devoir en éloigner. Quant à la distinction des espèces, elle ne sera certaine que quand on aura comparé un assez grand nombre d'échantillons provenant des différentes localités connues. Les figures ne sont pas toujours assez exactes ni assez nombreuses pour qu'elles puissent suffire. Ce genre paraît être circonscrit au terrain jurassique moyen.

1. *Brachyphyllum mamillare* Brongt., ramis ramulisque rigidis crassiusculis; foliis plus minus difformibus, mamillato-clypeatis, basi contiguis, 5-6-gonis. Brongt., *Prodr.*, p. 109, nec Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*

Mamillaria Desnoyersii Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., vol. IV, tab. XIX, f. 9. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 308 (*Cycadeaceæ*).

Dans l'oolithe (oxfordclay?) de Mamers (Sarthe), à Étrochey près de Châtillon-sur-Seine (abondant), au lac d'Armaille (Ain), à Morestel et Cirin (Isère), dans les argiles oxfordiennes de Christian Malford (Wiltshire), dans l'oolithe de Saltwick près de Whitby (Yorkshire).

Cette espèce a été confondue par les auteurs du *Fossil Flora*, par Gœppert et autres, avec l'espèce suivante, dont elle diffère cependant considérablement. Grâce au concours amical de M. de Saporta, j'ai sous les yeux des dessins faits sur les échantillons qui ont servi de types à l'établissement du genre et de l'espèce que je viens de décrire, et qui ne me laissent aucun doute sur cette différence. M. Carruthers a figuré dans son mémoire sur les *British Fossil Coniferæ* (*Geol. Magaz.*, VI, n° 1),

avec la seule indication de « remarkable branches from the Oxford Clay, » deux fragments de rameaux dont l'organisation extérieure correspond exactement aux figures que M. Brongniart a publiées de cette plante dans le mémoire cité plus haut.

2. *Brachyphyllum Phillipsii* Sch., ramis et ramulis tenuioribus, magis numerosis; foliis e basi crassa subcompressis, obtuse acuminatis, subimbricatis.

Brachyphyllum mamillare Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, tab. CLXXXVIII, CCXIX.

Dans l'oolithe de Haiburn Wycke (Yorkshire).

Les auteurs du *Fossil Flora* ont figuré le même échantillon à deux reprises différentes. La seconde copie n'a malheureusement pas mieux réussi que la première et ne donne qu'une idée imparfaite de cette plante.

3. *Brachyphyllum Morœanum* Brongt., ramis irregulariter bipinnato-ramulosis, ramulis gracilibus inæqualibus; foliis ramulinis minutis crasse squamiformibus subquadratis, rameis annosioribus multo majoribus, obtuse ovato-acuminatis. Brongt. ms. Saporta, *Plant. foss. jur.* ms.

Moreauia thuioides Pomel, *Matér. fl. foss. terr. jur.* (*Amtl. Ber. deutsch. Naturf.*, 1849, p. 350.)

Du corallien supérieur blanc de Saint-Mihiel (Meuse) et de Verdun; assez commun.

Cette espèce offre une assez grande ressemblance avec la précédente, mais je ne pense pas qu'elle lui soit identique.

ORDO III.

CUPRESSACEÆ.

Callitris Vent.

Atlas, pl. LXXVIII.

Folia opposita, antica et postica squamiformia, adpressa, lateralia compresso-navicularia apice patentia. Amenta mascula in ramulis lateralibus terminalia, subcylindracea; antheræ 6 vel 7,

quadrivalves. Amenta feminea in ramulis lateralibus terminalia, ovata, e squamis 4 decussatis composita. Strobili ovati, e squamis 4 ligneis sub apice spina vel tuberculis instructis efformati; semina 2 vel 1, ovato-oblonga, carinato-compressa, utroque latere alata.

La seule espèce vivante connue de ce genre est arborescente, et vit dans le nord de l'Afrique, en Algérie et au Maroc.

1. *Callitris Brongniarti* Endl., ramulis sæpius dichotome divisis; foliis lateralibus oblongo-linearibus, adpressis, vix apice obtuse acuminato vel breviter acuto liberis; strobili squamis 4 inæqualibus, extus rugulosis, duabus externis late obovato-triangularibus, duabus internis angustioribus latere compressis; seminibus utroque latere ala magna semilunari superne producta instructis; amentis masculis ternatim aggregatis. Saporta, *Végét. foss. du S. E. de la Fr.*, I, p. 57, tab. II, III; II, p. 67, tab. IV, f. 1. Ung., *Sylloge*, p. 66, tab. XX, f. 8, 9.

Callitrites Brongniarti Endl., *Syn. Conif.*, p. 274. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 345. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 179; *Tert. Fl. v. Schossnitz*, p. 5. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring.*, p. 34, tab. V, f. 7-35. Watel., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 108, tab. XXXII, f. 1-9.

Thuya nudicaulis Brongt., *Mém. d. Mus. d'hist. nat.*, VIII, p. 329, tab. XVI, f. 3.

Thuyites callitrina Ung., *Chlor. prot.*, p. 22, tab. VI, f. 1-8, tab. VII, f. 1-10.

Equisetum brachyodon Brongt., *Transact. Geol. Soc.*, VII, p. 372.

Gouania protogæa Ung., *Gen. et Spec.*, p. 467 (semina!).

Terrain tertiaire inférieur et moyen : au Mont-Rouge près de Paris (calcaire grossier), à Armissan près de Narbonne, dans toutes les couches du gypse d'Aix en Provence et de celui de Gargas, très-rare dans les schistes à poissons à Bonnieux et dans les schistes à Fontienne; dans les gypses des Camoins, dans les schistes argileux-calcaires à Radoboj et dans ceux bitumineux de Hæring, sur la colline de Turin, dans les argiles durcies, dans

les tufs rhyolitiques et trachytiques de Tallya et d'Erdöbénye (Hongrie); à Schossnitz en Silésie.

Diffère du *C. quadrivalvis* par les proportions plus grandes de ses ramules et par ses cônes à écailles plus grandes et marquées de rugosités plus prononcées.

D'après M. de Saporta, la forme d'Aix différerait notablement de celle de la Croatie et de la Hongrie.

2. *Callitris Heerii* Sap., ramulis parvulis, foliis lateralibus angustioribus, tenuiter acuminatis, anticis et posticis angulo obtuso terminatis; strobili minoris valvis subæqualibus, extus leviter rugulosis; seminis alis inæqualibus. Sap., *Exam. anal.*, p. 19; *Végét. tert. du S. E. de la Fr.*, I, 57, p. 185, tab. III, f. 2; II, p. 65; tab. I, f. 3.

Dans les calcaires bitumineux et marneux littoraux de Saint-Zacharie près d'Aix en Provence (très-commun), à Saint-Jean-de-Garguier et dans les gypses des Camoins (bassin de Marseille).

Se distingue du *C. Brongniarti* par ses feuilles plus fines, par ses strobiles plus petits, à écailles presque égales, finement chagrinées et munies vers le milieu d'un appendice peu saillant, mais nettement prononcé; les ailes des semences sont en outre inégales.

M. de Saporta distingue deux variétés:

Var. β ramulis omnibus vel plerisque oppositis, *l. c.*, II, tab. I, f. 3 A.

Var. γ foliis abbreviatis, apice obtusatis, intus recurvis; *ibid.*, f. 3 B.

Cette variété se rapproche plus que les autres formes de *Callitris* fossiles du *C. quadrivalvis* Vent.

M. Watelet distingue sous le nom de *C. symmetrica* « foliis minimis serratis, » une espèce ou variété provenant du calcaire tertiaire d'Arcueil. Le petit fragment sur lequel elle est établie offre la plus grande ressemblance avec le *C. Brongniarti*.

Species incertæ sedis.

Frenela LUDW., *Frenelites?* SAP.

3. *Callitris europæa* (Ludw.) Sch., strobilo ovato-conico, e squamis 4 vel 6 composito, squamis ipsis post maturitatem horizontaliter patulis, trigonis, crassis, ligneis.

Frenela europæa Ludw., *Foss. Fl. d. mittl. rhein. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, V, p. 136, tab. XXVII, f. 14; vol. VIII, p. 67, tab. XV, f. 3; tab. XXIV, f. 4.)

Miocène moyen du Mainhafen à Francfort; commun avec le *Sequoia Langsdorffii* à Rockenberg et à Steinheim dans la Wetterau.

4. *Callitris Ewaldana* (Ludw.) Sch., strobilo e squamis 4 vel 6 composito, latius plicatis, transverse striatis. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 137, tab. XXVII, f. 13.

Avec le précédent au Mainhafen à Francfort.

Pourrait bien appartenir au *C. europæa.*

5. *Callitris exul* (Sap.) Sch., ramulis gracilibus, strictis, articulatis; foliis minutis squamiformibus, ternatim vel quaternatim verticillatis, adnato-decurrentibus, apice acuto breviter liberis.

Frenelites (?) *exul* Sap., *Étud. s. l. pl. tert.*, I, 2, p. 34.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; très-rare.

Libocedrus ENDL.

Atlas, pl. LXXVIII.

Folia antica et postica squamiformia, lateralia naviculiformia, decussatim opposita, adpresse imbricata, ramuli plani, biseriati. Flores monoici : masculi in ramulis lateralibus amentaceis, antheris 6 vel 7 filamento perbrevi connectivo peltoideo vel rhombeo; feminei ramulis lateralibus terminales, squamis 4 per paria

oppositis, infra apicem in spinam mollem productis. Strobili ovati squamis ligneis infra apicem spina solida instructis, seu ibberosis; seminibus binatis vel singulis, ovato-oblongis, compressis, inæqualiter bialatis. Patria : Nova-Seelandia, Chile.

Les deux espèces vivantes de ce genre, à peine différent du genre *Callitris*, se rencontrent, l'une (*L. Donianus*) sur les hautes montagnes de la Nouvelle-Zéelande, et l'autre (*L. chilensis* Endl.) dans les Andes méridionales du Chili au nord de Valdivia. Ce sont de grands et beaux arbres, qui atteignent une hauteur de 10-25 mètres et qui ne supportent pas nos hivers.

1. *Libocedrus salicornioides* (Ung.) Heer, ramorum articulis late cuneatis, foliis lateralibus apice acuto brevissime patentibus, anticis et posticis obtusis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, p. 47, tab. XXI, f. 2. Tab. nostra, fig. 7-9.

Libocedrites salicornioides Endl., *Synops. Conif.*, p. 275. Gœpp. *Foss. Conif.*, p. 179, tab. XVIII, f. 1, 2; *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 6, tab. II, f. 1-3.

Thuyites salicornioides Ung., *Chlor. protog.*, p. 11, tab. II, f. 1-4, et tab. XX, f. 8.

Dans le schiste argileux-calcaire de la formation miocène de Radoboj en Croatie, de Monod près de Rivas (canton de Vaud); à Sinigaglia dans le Véronais; à Schossnitz en Silésie; dans le succin en Prusse, à Orsberg et Lissem près de Bonn.

Cette espèce fossile ressemble beaucoup au *L. chilensis;* M. Gœppert dit qu'un échantillon trouvé dans le succin ne se distingue en rien de cette espèce vivante.

2. *Libocedrus Sabiniana* Heer, ramulis gracillimis, oppositis, compressis, foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus basi connatis, falcatis, apice longe acuminatis, margine superiore carinatis, facialibus rhombeis, apice breviter acuminatis, dorso anguste carinatis, lateralia longitudine æquantibus; seminum ala obliqua. Heer, *Flor. foss. Spitzberg.*, tab. II, f. 6-15.

Au Spitzberg, 78° l. n.

3. *Libocedrus gracilis* Heer, ramulis compressis; foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus basi connatis, ellipticis, acuminatis,

margine superiore carinatis, facialibus minutis, apice acuminatis, dorso carinatis. Heer, *Fl. foss. Spitzb.*, tab. II, f. 20-24.

Spitzberg, avec le précédent.

Thuya L. ex p.

Plantæ arborescentes. Folia opposita, tetrasticha, imbricata, squamiformia, lateralia compressa. Amenta mascula ovata, connectivo antherarum peltoideo, circulari. Amenta feminea terminalia conferta, squamis per paria 4 vel 6 oppositis. Strobili obovati, cernui, e squamis ovatis obtusis maturitate patentibus ligneis compositi. Semina in quavis squama binata, lenticularia, toto circuitu anguste alata.

Les quatre espèces vivantes connues habitent l'ouest de l'Amérique du Nord, et deux d'entre elles se rencontrent jusqu'en Sibérie.

Le premier représentant de ce type paraît avoir fait son apparition vers la fin de l'époque houillère; d'autres ont été rencontrés dans les terrains jurassiques et wealdiens; les espèces qui ne paraissent présenter aucun doute, quant à l'identité générique, se trouvent dans le terrain tertiaire moyen.

1. *Thuya Saviana* Gaud., ramulis pinnatim dispositis, alternis, deplanatis, articulatis, articulis brevibus; foliis oppositis, subverticillatis, parvulis, arcte imbricatis, dorsali et ventrali ex apice rotundato-truncato minute apiculatis, lateralibus complicatis, ovato-lanceolatis, apice acuto incurvis; strobilo ovali, quadrivalvi, valvis externis internis latioribus. Gaud. et Strozzi, *Contrib. à la Fl. foss. ital.*, 3e mém., *Massa Marittima*, p. 12, tab. I, f. 4-20; tab. II, f. 6, 7.

A Massa Marittima.

Cette espèce ressemble beaucoup au *Callitris Brongniarti;* mais par son fruit elle appartient, d'après M. Gaudin, au genre *Thuya;* ce fruit offre, en effet, la plus grande ressemblance avec celui du *Thuya occidentalis*, quoiqu'il soit d'un tiers plus grand; il ne

paraît avoir en général que trois verticilles d'écailles, tandis que l'espèce vivante en a ordinairement 4 ou 5.

2. *Thuya Kleiniana* Gœpp., ramulis quadrangulis, millim. 8 crassis, foliis quadrifariam imbricatis, ovatis, obtusis, convexis, subincurvis, amento masculo parvulo, laxo, staminum paribus sex decussatis, infimis patentibus, connectivis late ovatis, obtusis, convexis.

Thuites Kleinianus Gœpp. et Ber., *Bernst.*, p. 102, tab. IV, f. 25 et 26. Gœpp., *Syst. Conif. foss.*, p. 181, tab. XVIII, f. 10, 11 (ramuli).

Thuites Klinsmannianus Gœpp. et Ber., *l. c.*, p. 101, tab. IV, f. 21, 22 (amenta mascula). Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 181, tab. XVIII, f. 8, 9.

Thuya occidentalis Gœpp., *Ueb. die Bernsteinflora* (*Monatsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin*, 1853, p. 12).

Dans le succin en Prusse.

M. Gœppert dit qu'il n'y a aucune différence entre ces restes renfermés dans le succin et le *Thuya occidentalis*. Je crois qu'il est difficile d'émettre un jugement définitif à ce sujet sans avoir vu les fruits.

3. *Thuya Breyniana* (Gœpp.) Sch., ramulis millim. 6 circa crassis; foliis late ovatis acuminatis, lateralibus laxe imbricatis, leniter incurvis, anticis et posticis exacte imbricatis, convexiusculis, dorso obtuse subcarinatis.

Thuites Breynianus Gœpp. et Ber., *Bernst.*, tab. V, f. 4, 5 (grossi). Gœpp., *Syst. Fil. foss.*, p. 181.

Dans le succin de la Prusse.

Ce fossile paraît représenter des ramules plus forts de l'espèce précédente.

4. *Thuya Ungeriana* (Gœpp.) Sch., ramulis millim. 3 circa latis, compressis; foliis lateralibus laxe imbricatis, anticis et posticis adpressis, late ovatis, breviter et obtusiuscule acuminatis, vix carinatis.

Thuites Ungerianus Gœpp. et Ber., *l. c.*, p. 101, tab. IV, f. 27, 28; *Syst. Conif. foss.*, p. 182.

Dans le succin du Samland.

Je ne vois pas trop en quoi cette espèce diffère des deux précédentes.

5. *Thuya Mengeana* (Gœpp.) Sch., ramulis gracilibus, tetragonis; foliis ovato-lanceolatis, carinatis, plus minus arcte imbricatis.

Thuites Mengeanus Gœpp. et Ber., *Bernst.*, p. 102, tab. XXV, f. 25, 26.

Dans le succin.

M. Gœppert cite encore, sans les décrire, trois espèces de *Thuyites* du succin : les *Th. gibbosus* M. et G., *rhomboides* M. et G., et *heterophyllus*.

Species Thuyæ similes.

Thuyites Brongt.

1. *Thuyites Parryanus* Heer, ramulis gracilibus; foliis oppositis, quadrifariam imbricatis, squamiformibus, valde adpressis, rhombeis, ecarinatis. Heer, *Fl. foss. arctica*, p. 133, tab. XX, f. 13.

Terrain houiller de Village-Point (île Melville).

Ressemble beaucoup, d'après M. Heer, au *Thuyites Germari* Dunk., du wealdien.

2. *Thuyites strobilifer* Sap., strobilus quadrivalvis, squamis crustaceis apice haud incrassatis nec appendiculatis, basi valvatim conniventibus, ramulo foliis decussatis arcte adpressis tecto terminalis. Sap., *Pl. jurass.* ms.

Dans l'oolithe supérieur à Orbagnoux (Ain).

M. de Saporta croit que le *Brachyphyllum gracile* Brongt. (*Tabl. d. gen.*, p. 106) pourrait constituer les rameaux de cette espèce.

3. *Thuyites elegans* Sap., ramis multipartitis, gracilibus, distiche regulariterque ramulosis. Sap., *Pl. jurass.* ms.

Dans l'oolithe supérieur au lac d'Armaille (Ain).

4. *Thuyites imbricatus* Dunk., ramulis subcompressis, foliis quadrifariam imbricatis, adpressis, ovatis, apiculatis, dorso subcarinatis. Dunk., *Monogr. d. n. d. Weald.*, p. 19.

Muscites imbricatus Rœm., *D. nord-deut. Ool.*, *Nachtr.*, p. 9, tab. XVII, f. 1.

Dans le schiste argileux wealdien au Deister et à l'Osterwald (Allemagne du Nord).

5. *Thuyites Germari* Dunk., ramulis subcompressis, foliis quadrifariam imbricatis, arcte adpressis, ovatis, acutiusculis, dorso subcarinatis. Dunk., *l. c.*, p. 19, tab. IX, f. 10.

Dans le wealdien du Deister.

Il est difficile de savoir en quoi cette espèce diffère de la précédente. La plante de Steierdorff, publiée sous ce nom par Andræ, n'appartient ni à cette espèce ni même à ce genre, car elle a des feuilles alternantes.

6. *Thuyites Hoheneggeri* Ettingsh., ramis pinnatim ramulosis, internodiis ramorum illis ramulorum brevioribus; foliis decussatis, brevissimis, late ovato-squamiformibus, dorso carinatis, margine carinaque adnato-decurrentibus. Ettingsh., *Beitr. z. Fl. d. Wealdenf.*, p. 26, tab. I, f. 6, 7.

Dans le grès ferrugineux du wealdien à Murk près de Neutitschein (Silésie autrichienne).

Ressemble plutôt à un *Callitris* ou à un *Frenela* qu'à un *Thuya* tel que ce genre se trouve établi actuellement.

7. *Thuyites* (*Chamæcyparis?*) *Ehrenswardi* Heer, ramulis alternis, compressis; foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus ovato-ellipticis, obtusiusculis, facialibus dorso breviter carinatis. Heer, *Fl. foss. Spitzb.*, tab. II, f. 25, 26.

Dans la Kings-Bay au Spitzberg, 79° l. N.

C'est probablement un *Chamæcyparis*, semblable au *Ch. nutkaensis* Sp. de l'île de Sitka.

8. *Thuyites* (?) *Schlœnbachi* Schenk, foliis squamiformibus, quadrifariam imbricatis, decussatim oppositis, adpressis, crassiuscule coriaceis, integris, uninerviis, nervo extremitate superiore glandula resinifera instructo, basi decurrente adnata, la-

teralibus ovatis, acutis, navicularibus, carinatis, facialibus spathulatis, obtusis. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 191, tab. XLII, f. 14-17.

Dans les grès de la formation rhétique de Seinstedt (Franconie).

M. Schenk compare cette espèce au *Thuyopsis dolabrata* Sieb. et Zucc., dont elle partage tout à fait le mode de ramification et la forme des feuilles.

Chamæcyparis Spach.

Coniferæ arborescentes, rarius frutescentes. Rami distichi complanato-ramulosi. Folia decussata, rarissime ternata, plus minus complanata, raro patentia, longe adnata, nunc difformia facialibus squamiformibus adpressis, lateralibus naviculiformibus subpatentibus, nunc subconformia et conformia, rarissime acerosa et patenti-squarrosa. Strobilus parvus, squamis decussatis, 4-8, tenuibus vel lignescentibus aut lignosis, suborbicularibus vel angulatis, peltatis, dorso supra medium apice bracteæ plus minus mucronatis, sæpe rugosis, ætate hiantibus. Nuculæ 2, collaterales, erectæ, compressæ, utrinque in alam membranaceam plus minus latam productæ.

Les *Chamæcyparis* forment deux groupes distincts par la foliation; le premier groupe, ou les *Chamæcyparis* proprement dits (*Euchamæcyparis* Endl.), comprend les espèces à feuilles squamiformes, imbriquées et plus ou moins comprimées; le second groupe, érigé en genre par Siebold et Zuccarini, sous le nom de *Retinispora*, réunit les espèces à feuilles acéreuses et squarreuses, quelquefois ternées.

Des cinq espèces connues d'*Euchamæcyparis*, trois habitent l'Amérique, savoir : deux l'Amérique du Nord, où l'une d'elles, le *Chamæcyp. sphæroidea* (White Cedar des Américains), forme des forêts étendues impénétrables dans les régions marécageuses du New-Yersey, du Maryland et de la Virginie, et dont l'autre est circonscrite sur la côte nord-ouest et à l'île de Sitka; la troisième espèce se rencontre dans les forêts du Mexique à une alti-

tude de 5500′. Deux espèces sont indigènes au Japon. Les deux *Retinispora* forment des buissons, rarement de petits arbres, et ne se rencontrent qu'au Japon.

1. *Chamæcyparis europæa* Sap., ramulis alternis, compressis, subarticulatis; foliis quadrifariam imbricatis, facialibus squamiformibus, adpressis, minute apiculatis, lateralibus compressis, acutis, apice patenti-incurvis, inferne facialium margines tegentibus; strobili squamis 6 lignosis, decussatim oppositis, clavatis, dorso planis, medio apiculo transverse dilatato obtuso instructis, dehinc levissime radiatim striatis; seminibus planis, compressis, utrinque alatis, ala apice basique emarginata.

Thuiopsis europæa Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, II, p. 184, tab. I, f. 5. Heer, *Fl. arct.*, p. 90, tab. L, f. 11.

Dans le miocène d'Armissan (assez rare); à Atanekerdluk au Grœnland.

Cette espèce se rapproche assez du *Ch. sphæroidea* de l'Amérique du Nord.

M. Heer croit que les *Thuyites Kleinianus* et *Breynianus* Ber. et Gœpp. pourraient bien appartenir à cette espèce.

2. *Chamæcyparis massiliensis* Sap., ramulis alternis et oppositis; foliis facialibus adpressis, squamiformibus, obovato-spathulatis, subito et breviter apiculatis, carinatis, lateralibus lateraliter compressis indeque lanceolato-navicularibus, leniter incurvis, decurrentibus, facialia partim tegentibus, infra apicem glanduliferis;? nucula tota ala lata superne inciso-emarginata circumducta.

Thuyiopsis massiliensis Sap., *l. c.*, p. 68, tab. I, f. 6; IV, f. 2? (semen).

Dépôts miocènes de Fénestrelle et gypse de Camoins (bassin de Marseille).

Très-voisin de l'espèce précédente.

M. de Saporta avait d'abord réuni ces deux espèces au genre *Thuyopsis*, plus tard il a adopté la manière de voir de M. Heer, qui les attribue actuellement au genre *Chamæcyparis*, et je crois avec raison.

Cupressites Gœpp. ex p.

Folia decussatim opposita, quadrifariam imbricata. Amenta staminigera terminalia, sessilia. Strobili e squamis compositi decussatis lignescentibus, angulato-orbiculatis, excentrice peltatis, dorso prope medium mucronatis, sæpe umbonatis, ætate dehiscentibus. Nuculæ plurimæ, ovoideæ vel oblongæ, subcompressæ aut angulatæ.

1. *Cupressites Linkianus* Gœpp., amentis masculis oblongis, millim. 4 longis, 3 crassis, staminum paribus 6, connectivis patulis, ovatis, subemarginatis, convexiusculis, subtus ad marginem inferiorem loculos 4 subglobosos gerentibus. G. et B., *Bernst.*, p. 99, tab. IV, f. 13, 14.

Dans le succin de la Prusse.

2. *Cupressites Brongniarti* Gœpp., ramis subquadrangularibus, dense quadrifariam imbricatis, ovato-lanceolatis, subacutis, carinatis; amentis staminigeris oblongis; pollinis granulis rotundiusculis, poris tribus æquidistantibus marginalibus distinctis; strobilo ovato-globoso. Gœpp., *Nov. Act. N. C.*, XVIII, 1, p. 368, tab. XLII, f. 27-29.

Lignites de Salzhausen dans la Wetterau.

Offre une assez grande ressemblance avec le *Cupressus lusitanica* Willd.

3. *Cupressites* (?) *pycnophylloides* Massal., ramis gracilibus, foliis ovatis vel ovato-ellipticis vel subrhomboidalibus, vix uninerviis, imbricatis, arcte adpressis. Mass., *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 15.

A Sinigaglia (Véronais).

Espèce très-douteuse.

4. *Cupressites Mac Henrii* Bail., ramis regulariter pinnatim ramulosis, angustis, foliis minutis minuteque apiculatis tectis. Baily, *Plant-remains, Basalt of Antrim* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXV [Aug. 1869], p. 361, tab. XV, f. 5).

Dans un dépôt de minerai de fer subordonné au basalte dans le comté d'Antrim (Irlande).

FRUCTUS CUPRESSINEI GENERIS INCERTI.

Cupressinites Bowerb.

Strobili ovato-globosi vel globosi, trivalves vel sexvalves.

Je réunis sous ce nom les genres *Actinostrobites* et *Frenelites* Endl. fondés sur une partie du genre *Cupressinites* Bowerb. Les deux noms proposés par Endlicher doivent être supprimés parce qu'ils établissent un rapprochement qui n'existe pas dans la nature.

Ce que cet auteur a pris pour un *cupula basilaris* dans son *Actinostrobus* n'est évidemment autre chose qu'un premier cycle de trois écailles, moins développé que celui qui suit.

1. *Cupressinites globosus* Bow., strobilus subglobosus, ad medium trivalvis, valvis basilaribus 3 brevioribus in cupulam conjunctis, columna triquetra. Bow., *Hist. foss. fr. and seeds*, I, p. 52, tab. X, f. 12-14, 32, 33.

Actinostrobites globosus Endl., *Syn. Conif.*, p. 273. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 344. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 178.

Dans l'argile de Londres à l'île de Sheppey.

2. *Cupressinites elongatus* (Bow.) Sch., strobilus ovato-oblongus, valvis 3 inferioribus superne liberis, obtusis, superioribus majoribus, infra medium liberis, obtusis, columella ovata rugosa. Bowerb., *l. c.*, f. 15-18.

Actinostrobus elongatus Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Avec le précédent.

3. *Cupressinites recurvatus* Bow., strobilus subglobosus, ad basin usque trivalvis, valvis æqualibus, sursum angustatis, apice recurvo-patulis, muticis; columna triquetra. Bowerb., *l. c.*, p. 55, tab. X, f. 19.

Frenelites recurvatus Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Avec les précédents.

4. *Cupressinites subfusiformis* Bow., strobilus ad medium usque trivalvis, valvis æqualibus, acutis, conniventibus, basi

transversim rugosis. Bowerb., *l. c.*, f. 35, 36 (*Cupressinites*).

Frenelites subfusiformis Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Mêmes localités.

Juniperus L.

Plantæ frutescentes vel arborescentes. Folia ternatim verticillata vel decussata, subulata, patentia vel squamiformia, imbricata, haud raro biformia. Flores dioici, raro monoici. Amenta mascula globosa vel ovalia, parvula. Antheræ complures, connectivo squamiformi, pluriloculares, longitudinaliter dehiscentes. Amenta feminea subglobosa, squamis 3 vel 6 basi connatis. Strobili drupiformes, globosi, omnino clausi, squamarum rudimentis coronati; semina dura, ovata, haud alata.

L'existence de ce genre à l'état fossile n'est prouvée que par quelques rares fragments trouvés dans le terrain tertiaire moyen. Comme les organes de végétation d'un certain nombre d'espèces ne diffèrent pas de ceux du genre *Cupressus*, l'attribution de ces organes reste douteuse.

On connaît aujourd'hui environ trente espèces vivantes, dont sept sont indigènes en Europe.

1. *Juniperus ambigua* (Sap.) Sch., foliis ternatis et oppositis, imbricatis, adpressis, squamatis, acutis. Saporta, *Fl. tert. du S. E. de la Fr.*, I, p. 58, tab. II, f. 8.

Var. α *virginiana*, foliis laxius imbricatis, lanceolatis, acutis.

Var. β *minima*, ramulis minutis, gracilibus, foliis arcte imbricatis.

Dans toutes les couches du gypse d'Aix (assez rare), à Saint-Jean-de-Garguier.

La var. β dans les calcaires de la partie inférieure; dans les calcaires marneux de Saint-Zacharie.

2. *Juniperus Hartmanniana* (Gœpp.) Sch., amentum masculum oblongum, squamulis (connectivis) cordiformibus mutice apiculatis, antheris pluribus globosis. Gœpp., *Bernstein.*, p. 102, tab. IV, f. 17, 18; tab. V, f. 11 (*Juniperites*).

Dans le succin.

Le chaton mâle, décrit et figuré par M. Gœppert, ressemble à celui du *J. communis*, mais les écailles sont à peine acuminées et obtuses, au lieu d'être produites en une pointe comme dans cette dernière espèce. Son attribution générique ne saurait, du reste, être douteuse. Il est cependant impossible de dire si cette inflorescence appartient à une espèce du sous-genre *Oxycedrus* ou du sous-genre *Sabina*.

3. *Juniperus eocenica* Ett., foliis ternatim verticillatis, patentibus, subulatis, in mucronem pungentem acuminatis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 33, tab. V, f. 6 (fossile fort fragmentaire!).

Dans le schiste calcaire tertiaire bitumineux de Hæring au Tirol.

M. d'Ettingshausen compare ce fossile au *J. Oxycedrus*.

4. *Juniperus rigida* H., foliis ternis, patentibus, dorso carinatis, apice obtusiusculis. Heer, *Fl. foss. Spitzberg*, tab. XXVII.

Kings-Bay au Spitzberg.

ORDO IV.

TAXACEÆ.

Taxus Turn.

Arbores vel frutices sempervirentes. Folia subdisticha, coriacea, linearia vel ovali-oblonga, sæpe falcata, plana, breviter mucronulata, medio costata, utroque latere costæ seriatim stomatigera, brevi-pedicellata, pedicello semitorto. Flores dioici, axillares. Fructus subdrupaceus, ex urceolo cupulam carnosam efformante, et nucula erecta, apice pervia compositus. Pericarpium osseum.

M. Ludwig rapporte à ce genre plusieurs fruits des lignites de la Wetterau, qui ont certainement une assez grande ressemblance avec les nucules des Ifs, mais sur la véritable nature desquels il est permis de conserver encore quelques doutes.

1. *Taxus margarifera* Ludw., seminibus subglobosis, basi deplanatis, apice mucronatis, lævibus, nitidis, nigris, millim. 6 longis, 5 crassis. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 73, tab. LX, f. 19.

Lignites inférieurs de Salzhausen, dans le charbon à mousses et à fruits.

M. Ludwig dit que ces graines ont une grande ressemblance avec les fruits du *Taxus baccata*. A en juger d'après les figures, leur attribution paraît au moins douteuse.

2. *Taxus tricicatricosa* Ludw., fructu ovali, centim. 1 longo, 0,7 crasso, perduro, e squamis tribus mediocostatis connatis composito. R. Ludw., *Foss. Pfl. a. d. jüngsten Wetterauer Steinkohle* (*Palæontogr.*, V, p. 90, tab. XX, f. 1).

Lignites de Dorheim dans la Wetterau.

Ce fruit ressemble beaucoup au fruit du *Taxus baccata*.

3. *Taxus nitida* Ludw., fructu nitidissimo, lævi, ovato, oblique truncato, cent. 0,6 longo, 0,4 crasso, basi opaca, costulis 3 in papillam convergentibus notato. Ludw., *l. c.*, p. 91, tab. XX, f. 3.

Lignites supérieurs de Weckesheim dans la Wetterau.

M. Ludwig a trouvé dans la même formation un ramule de *Taxus* dont l'attribution spécifique reste incertaine.

Taxites Brongt. emend.

Folia linearia, stricta vel subfalcata, medio-costata, obtusa, minute mucronulata, plana, pedicello semitorto brevi decurrente instructa, crassiuscule coriacea.

1. *Taxites validus* Heer, foliis distichis, rigidis, sessilibus, lanceolatis, acuminatis, uninerviis. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 26, tab. III, f. 12.

Kraxtepellen dans le Samland.

Espèce douteuse.

2. *Taxites Olriki* Heer, ramulis gracilibus, foliis distichis, linearibus, obtusiusculis, basi angustatis sessilibus. Heer, *Fl. foss.*

arct., p. 95, tab. I, f. 21-24, XLV, f. *a*, *b*, *c*; *Fl. foss. alaskana*, p. 23, tab. I, f. 8; II, f. 5 *b*.

Assez commun dans les dépôts miocènes d'Atanekerdluk (Grœnland), dans la baie des Anglais près de l'île de Sitka (côtes nord-ouest de l'Amérique septentrionale).

Les feuilles ressemblent à celles des *Cephalotaxus Fortunei* Hook. et *pedunculata* Sieb. et Zucc. de la Chine et du Japon. Un fruit qui rappelle beaucoup celui des *Cephalotaxus* a été trouvé dans la même localité.

3. *Taxites microphyllus* Heer, foliis minutis, distichis, approximatis, dorso argute costatis, basi non decurrentibus. H., *Fl. foss. alaskana*, p. 24, tab. I, f. 9.

Baie des Anglais dans la presqu'île d'Alaska (côtes nord-ouest de l'Amérique septentrionale).

Diffère du *T. validus* par ses feuilles plus petites, brusquement acuminées au sommet, et du *Sequoia brevifolia* par ses feuilles non décurrentes et pointues.

4. *Taxites Eumenidum* Massal., foliis linearibus et elongato-ellipticis, subsessilibus, apice obtusissimis, coriaceis, costa tenui, longitudinaliter-striatis. Mass., *Syn. Fl. foss. Senogall.*, p. 21.

A Sinigaglia.

5. ? *Taxites Massalongi* Zigno, foliis spiraliter dispositis, linearibus, carinatis, apice obtusis, 5-10 millim. longis, 1-2 millim. circiter latis, in pulvinis adnato-decurrentibus insertis. Zigno, *Sulle pl. foss. del Trias di Recoaro* (*Mem. dell' Istit. venet.*, vol. XI, p. 26, tab. III, f. 5; IV, f. 4-6; X, f. 8, 9).

Palissya Massalongi Schauroth, *Uebers. d. geogn. Verhältn. v. Recoaro*, p. 20, tab. I, f. 1 *a*, *b*.

Taxites Schaurothi Mass. ms.

Dans le grès inférieur des marnes irisées de Recoaro (Vicentin).

6. ? *Taxites vicentinus* Massal., foliis spiraliter dispositis, distiche deplanatis, elongato-ellipticis, 7-18 millim. longis, 1-3 latis, enerviis, medio carina (nervo?!) longitudinali vix notatis, subsessilibus, pulvinulis decurrentibus, adnatis. Zigno, *l. c.*, tab. IX, f. 3-6; X, f. 1-7.

Avec le précédent.

Je n'ose émettre aucune opinion au sujet de ces deux plantes, qui pourraient bien constituer un genre à part. A en juger d'après les figures, les feuilles auraient été épaisses et non plates comme dans les *Taxus*.

Podocarpus L'Hérit.

Folia alternantia rarius opposita, linealia, subovata, uninervia. Flores dioici, rarius monoici. Amenta mascula cylindrica vel filiformia, solitaria vel aggregata; feminea spiciformia, plerumque abbreviata, squamis subnavicularibus, ovulum singulum sub apice ferentibus. Strobili drupiformes; semina nuculiformia, dura.

Ce genre, dont on connaît au delà de soixante espèces vivantes, habite les régions tropicales et subtropicales de l'ancien et du nouveau monde, les îles de la Sonde, la Nouvelle-Hollande, la Tasmanie et la Nouvelle-Zéelande. Plusieurs de ces espèces ont été introduites en Europe, où elles prospèrent assez bien, surtout dans les régions méridionales. Quelques-unes d'entre elles ne dépassent pas les dimensions d'un arbrisseau, tandis que d'autres s'élèvent à des hauteurs de 20 à 50 mètres et davantage et forment des forêts étendues.

1. *Podocarpus eocenica* Ung., foliis linearibus vel lanceolato-linearibus, subfalcatis, in petiolum brevem angustatis, apice acuminatis, coriaceis, nervo medio solo conspicuo. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 28, tab. II, f. 11-16; *Sylloge*, p. 10, tab. III, f. 4-8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 37, tab. IX. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 53, tab. XX, f. 3. Saporta, *Étud. s. la végét. tert.*, II, p. 75.

Var. β foliis longioribus, angustioribus, nervo medio validiore.

Podocarpus Hæringiana Ettingsh., *l. c.*, tab. IX, f. 1.

Var. γ foliis latioribus brevioribus.

Podocarpus Taxites Ung., *Sotzka*, tab. XXIII, f. 17. Ettingsh.,

Hæring., tab. IX, f. 2. Saporta, *Étud. s. la vég. du S. E. de la France,* II, p. 227. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 22, tab. II, f. 24, 25.

Dans les dépôts éocènes de Sotzka, de Monte Bolca, dans les formations miocènes de Radoboj, de Hæring, de Rollingen en Suisse, dans les lignites de la Wetterau, où cette plante est assez répandue; à Armissan, peut-être aussi à Saint-Jean-de-Garguier, à Kumi dans l'île d'Eubée. Massalongo le cite à Sinigaglia.

M. Unger a observé à la surface inférieure des feuilles de nombreux stomates disposés des deux côtés de la nervure.

2. *Podocarpus peyriacensis* Sap., foliis linearibus, elongatis, breviter subacutis, basi in petiolum gracilem tortumque sensim angustatis. Saporta, *Études*, II, p. 227, tab. IV, f. 7.

Terrain miocène à Peyriac au bord de l'étang du Doule près de Narbonne.

Diffère du *P. eocenica* par une moindre largeur du limbe et par le sommet obtus, non mucroné, ainsi que par une consistance plutôt ferme que coriace. Cette espèce reproduit, d'après M. de Saporta, le *Podocarpus chilena* Rich.

3. *Podocarpus taxiformis* Sap., ramulis alternis, rigidis, foliorum lapsorum pulvinulis decurrentibus, longitudinaliter sulcatis; foliis coriaceis, parvulis, lineari-lanceolatis, subfalcatis, acute mucronulatis, basi obtuse attenuatis, breviter petiolatis, uninerviis. Saporta, *Études,* II, p. 228 (84), tab. IV, f. 6.

A Armissan; assez rare.

On pourrait confondre, au premier coup d'œil, cette empreinte avec celles du *Sequoia Tournalii*, mais il est facile de s'apercevoir que les feuilles ont une forme un peu différente, qu'elles sont subfalquées, plus roides, plus inégales à leur surface, qui est pointillée, et munies à la base d'un pétiole court et grêle, mais bien distinct. L'espèce ressemble d'une manière frappante à plusieurs espèces de la Nouvelle-Hollande, parmi lesquelles nous citerons les *Podocarpus læta* Hombr. et *spinulosa* R. Br., mais particulièrement le premier (Saporta).

4. *Podocarpus gypsorum* Sap., foliis elongatis, strictis, linea-

ribus, subfalcatis, basi in petiolum brevem longe angustatis. Sap., *Études* I, p. 63, tab. III, f. 9.

Schistes marneux feuilletés de la partie inférieure des dépôts tertiaires d'Aix.

Analogue au *P. ensifolia* R. Br. et *chilena* Rich.

5. *Podocarpus proxima* Sap., foliis linearibus, elongatis, basi apiceque tenuiter mucronato sensim angustatis. Sap., *l. c.*, f. 8.

Partie moyenne des couches d'Aix.

6. *Podocarpus Lindleyana* Sap., foliis tenuibus lanceolato-linearibus, latiusculis, basi in petiolum gracilem sensim angustatis; nervo stricto, longitudinaliter sulcato. Sap., *l. c.*, f. 7; id., *ibid.*, II, p. 75, tab. I, f. 7.

Podocarpus macrophylla Lindl., Murch. et Lyell, *Edinb. new philos. Journ.*, n° 14, 1829. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 392.

Pod. eocenica var. *c.* Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 54.

Dans les gypses de la partie supérieure des dépôts d'Aix; très-rare.

Les espèces vivantes les plus voisines sont les *P. macrophylla* Don, *neriifolia* R. Br. et *Endlicheriana* Carr.; ces dernières originaires du Népaul (Sap.).

7. *Podocarpus gracilis* Sap., foliis linearibus longissimis, basi in petiolum mediocrem sensim angustatis; nervo medio tenui. Sap., *l. c.*, f. 10.

Schistes marneux supérieurs d'Aix.

Analogue au *P. acicularis* Hort.

8. *Podocarpus linearis* Sap., foliis parvulis, linearibus, subfalcatis, sessilibus. Sap., *l. c.*, f. 11.

Avec le précédent; très-rare.

Analogue au *P. spicata* R. Br. de la Nouvelle-Hollande.

9. ?*Podocarpus medoacensis* Massal., foliis coriaceis, hyphodromis, crassis, obverse lanceolatis, vel lanceolato-ellipticis basi in petiolum brevem latum attenuatis. Mass., *Fl. foss. Senogall.*, p. 22.

A Sinigaglia.

C'est avec doute que j'intercale ici cette espèce, que je ne connais du reste que par la diagnose.

Salisburia Sm.

Arborescens. Folia e pedicello tereti dilatata, rhomboidea vel subflabelliformia, margine superiore erosa, subbiloba, coriacea. Flores dioici. Amenta mascula filiformia, laxa, pedicellata, basi nuda, antherarum connectivo brevi, squamato, lacero. Amenta feminea longe pedicellata, pedicello superne in cupulam ovuliferam dilatato. Strobilus drupiformis, sphæricus, carnosus, semine singulo centrali magno, subtriquetro, putamine ligneo.

Le seul représentant vivant de ce genre, c'est le Ginkgo des Chinois (*Ginkgo biloba* L., *Salisburia adiantifolia* Sm.), arbre qui, en Chine et au Japon, atteint des dimensions gigantesques, et qui supporte parfaitement bien le climat de l'Europe centrale et méridionale. Des trois représentants fossiles, l'un a été trouvé dans les dépôts tertiaires du Véronais et du Grœnland, l'autre dans le Grœnland seulement et le troisième dans l'Amérique du Nord.

1. *Salisburia adiantoides* Ung., foliis late rhomboideo-subreniformibus, in petiolum longum angustatis, margine undulatis, nervis flabellato-divergentibus pluries dichotomis. Ung., *Synops.*, p. 211; *Gen. et Spec.*, p. 392. Massal. et Scarab., *Fl. Senogall.*, p. 163, tab. I, f. 1; tab. VI, f. 18; tab. VII, f. 2. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 183, tab. XLVII, f. 14.

? *Sal. Procaccinii* Massal., *l. c.*, tab. XXXIX, f. 1.

Terrain miocène de Sinigaglia dans le Véronais et d'Atanekerdluk au Grœnland.

M. Heer dit que ses feuilles ressemblent tellement à celles de l'espèce vivante qu'on est tenté de la lui croire identique.

Le même auteur croit que le *Sal. Procaccinii* Mass. ne diffère pas du *S. adiantoides*.

Des fragments de feuilles trouvés dans les argiles grises du Samland sont rapportés par M. Heer à cette même espèce.

2. *Salisburia borealis* Heer, foliis cuneiformibus, apicem ver-

sus sensim dilatatis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 95, tab. II, f. 1; tab. XLVII, f. 4 *a*.

Dans les dépôts miocènes de l'île de Disko et d'Atanekerdluk (Grœnland).

Les feuilles s'élargissent moins rapidement que dans le *S. adiantifolia* Sm.

3. *Salisburia binervata* Lesq., foliis subquadratis, polymorphis, e basi rotundata abrupte angustatis, superne dilatatis, truncatis, lobatis vel lacerato-divisis, margine undulatis; nervis primariis binis, angulo vario e basi divergentibus, secundariis e primariis angulo acuto egredientibus, lateralibus arcuatis, pluries dichotomis. Lesquer., *Foss. Pl. fr. the Tertiary of the State of Mississippi* (*Rep. on the Geol. a. Agric. of the S. of Miss.*, 1860, p. 412, tab. XV, f. 3-6).

Dans le schiste rouge miocène de l'État du Mississippi.

GENERA INCERTÆ AFFINITATIS.

Schützia Gein.

Anthodiopsis et *Dictyothalamus* Gœpp.

Scapus fructifer racemosus validus, longe pedicellatus, nudus, pedicello et rachi longitudinaliter striatis. Fructus (strobili?) biseriati, alterni, crassiuscule ovato-acuminati vel (seminibus destituti?) calathiformes, e squamis late linearibus basi connexis numerosissimis compositi. Semina in squamarum axillis oblonga, utrinque subtruncata elevato-striata. Inflorescentia mascula femineæ similis, racemosa; amenta subglobosa, alveolis staminiferis (?) numerosissimis, celluliformibus minutis, dense confertis, staminibus (?) in quoque loculo solitariis, oblongis, dense aggregatis, imbricatis, exsertis.

Je réunis sous ce nom le *Schützia* Geinitz et le *Dictyothalamus* Gœpp., le premier comme représentant l'état de fructification et le second, celui de l'inflorescence mâle d'un type de Conifère tout à fait paradoxal qui n'a d'analogue ni dans la flore

fossile ni dans la flore vivante. Les fragments de rameaux qui accompagnent ces singuliers fossiles appartiennent au genre *Walchia*. M. Gœppert voit dans les corpuscules renfermés dans les locules celluliformes qui couvrent les disques du *Dictyothalamus* des semences; j'y vois des anthères.

1. *Schützia anomala* Gein., racemis masculis et fertilibus subpedalibus et forsan longioribus, pedicello rachique centim. 1 circa crassis, distincte longitudinaliter striatis, strobilis capituliformibus e pedicello semiunciali nudo patente arrectis, seminibus instructis ovato-acuminatis, hisce destitutis capitulum discoideum bracteis erectis multiradiatum fingentibus; amentis femineis pedicellatis, subglobosis, staminibus numerosissimis imbricatis. G., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 161-165, tab. XXIII-XXV (*Anthodiopsis Beinertiana* et *Dictyothalamus Schrollianus*).

Assez commun dans les schistes permiens à Braunau en Bohème et à Neurode en Silésie avec le *Walchia piniformis*.

M. Geinitz a publié sous le nom de *Trigonocarpus Rœssleri* une fructification analogue, mais dont chaque pétiole secondaire porte plusieurs disques, deux ou trois, de 5 à 6 millimètres de diamètre, composés de dix à douze bractées cunéiformes, contiguës, infléchies au sommet (voy. *Jahrb. f. Mineral.*, 1867, p. 288, tab. III).

Solenostrobus Endl.

Strobilus basi nudus, quinquevalvis, valvis dorso carina longitudinali instructis. Endl., *Synops.*, p. 272.

Genre douteux dont les strobiles quinquélobés n'ont pas d'analogues dans les Conifères actuels.

1. *Solenostrobus subangularis* (Bow.) Endl., valvis obtusis, dorso acute carinatis. Endl., *l. c.*, p. 272. Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 177. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 343.

Cupressinites subangulatus Bowerb., *Foss. Fruits and Seeds*, p. 60, tab. X, f. 24.

Dans l'argile de Londres à l'île de Sheppey.

2. *Solenostrobus corrugatus* (Bow.) Endl., valvis acutis, dorso carinato-concavis, transversim rugosis. Endl., *l. c.*, Ung., *Gen. et Spec.*, p. 343. Gœpp., *l. c.*

Cupressinites corrugatus Bowerb., *l. c.*, tab. X, f. 28, 29.

Avec le précédent.

3. *Solenostrobus sulcatus* (Bow.) Endl., ovoideus, valvis obtusis, dorso sulcatis, infra apicem gibbere conico, intus verrucosis. Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Cupressinites sulcatus Bowerb., *l. c.*, tab. IX, f. 22.

Avec les précédents.

4. *Solenostrobus semiplotus* (Bow.) Endl., sphæricus, ultra medium quinquevalvis, valvis obtusis, longitudinaliter sulcatis. Endl., *l. c.* Ung., *l. c.* Gœpp., *l. c.*

Cupressinites semiplotus Bowerb., *l. c.*, tab. X, f. 2, 3.

Même gisement que les précédents.

Stachyopitys Schenk.

Atlas, pl. LXXV, f. 14-16.

Inflorescentia mascula laxe spicata vel amentacea; stamina multa, filamento patentissimo axi flexuoso inserta, antheris 10-12-locularibus, loculis stellatim expansis, rima longitudinali dehiscentibus. Inflorescentia feminea racemosa; strobili minuti, acuminato-ovati, breviter pedicellati, quadrivalves, valvis ovato-lanceolatis dorso carinatis.

M. Schenk comprend sous ce nom, qui signifie : Conifère à fructification en grappe, une inflorescence amentacée mâle, qui se trouve souvent en très-grande quantité dans les argiles schisteuses avec l'*Otozamites brevifolius* et le *Schizolepis*, aux environs de Bayreuth et de Bamberg, et des grappes portant de petits fruits coniformes, dispersées dans les mêmes couches. Fr. Braun a vu dans la première une inflorescence de Cycadée, et Presl, dans les derniers, la fructification d'un Conifère auquel il a imposé le nom de *Pinites microstachys*. Il est tout à fait évident que cette inflorescence est une inflorescence mâle;

M. Schenk croit qu'elle pourrait appartenir au *Schizolepis;* quant aux grappes fertiles, il est plus difficile d'en reconnaître la véritable nature. Les strobiles paraissent être quadrivalvés et ressembler sous ce rapport aux strobiles de certaines Cupressacées; mais leur petitesse, — ils ont à peine 3 millim. de long et 3 1/2 de large, — et leur disposition en grappe, et même à ce qu'il paraît en racème, les éloignent de toute fructification de Conifère connu. Aussi longtemps qu'on n'aura pas trouvé ces deux fossiles attachés à des rameaux feuillés, la place qu'ils doivent occuper ne saurait être que très-incertaine.

1. *Stachyopitys Preslii* Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 185, tab. XLIV, f. 9-12.

Antholithes Zamitis amentaceus et filiformis (amenta mascula) Fr. Braun, *Flora;* 1847, p. 85.

Antholithes Zamitis strobiliformis et thyrsoideus (fructificatio) Fr. Braun, *ibid.*

Dans les argiles schisteuses des couches rhétiques à Strullendorf près de Bamberg, à Oberwaiz près de Bayreuth, à Veitlahm près de Kulmbach, à Jægersburg près de Forchheim.

Frenelopsis Schenk.

Rami et ramuli cylindrici, articulati, stricti, distichi, erecto-patentes, tuberculis minutis seriatim dispositis dense obsiti. Folia squamiformia, minuta, triangularia, acuta, adpressa, per paria opposita, decussata, remota, basi connata.

Le port général de ce curieux type, les rameavx articulés, les feuilles presque microscopiques placées aux articulations rappellent les genres *Ephedra* et *Casuarina;* la disposition distique et alternante des rameaux et ramules paraît assigner à cette plante éteinte une place parmi les Conifères.

1. *Frenelopsis Hoheneggeri* (Ett.) Sch., *Foss. Pfl. d. Wernsdorf. Schichten* (*Palæontogr.*, vol. XIX), p. 13, tab. IV, f. 5-7; V, f. 1, 2; VI, f. 1-6; VII, f. 1.

Thuyites Hoheneggeri Ettingsh., *Beitr. z. Wealdenfl.*, p. 25, tab. I, f. 6, 7.

Culmites priscus Ettingsh., *ibid.*, p. 24, tab. I, f. 5.

Dans les schistes marneux de Leipnik, Lippowetz; dans les sphérosidérites de Murk, Wernsdorf, dans les couches supérieure et inférieure de Grodischt (Carpathes septentr.).

Les feuilles ne se remarquent plus que sur les jeunes rameaux, qui ont à peine 1 millimètre d'épaisseur. Aux rameaux de 4 à 8 millimètres, les entre-nœuds mesurent 10 à 15 millimètres, dans les ramules 3 à 5. L'épiderme est assez épais, persistant, et garni de petits tubercules disposés en séries longitudinales, comme cela se voit dans quelques *Ephedra*, sauf que dans ces plantes ces séries sont moins nombreuses.

Je dois encore faire mention parmi les Conifères à place systématique douteuse, d'une plante rapportée par Massalongo au genre *Haidingera* Endl. (*Albertia* Sch.) et publiée par M. de Zigno dans ses *Piante fossili del trias di Recoaro* sous le nom de

Haidingera Schaurothiana Massal., ramis cylindricis, pinnatis, ramulis oppositis; foliis confertis, spiraliter dispositis, ellipticis arcuatis, concavis, enerviis, plicatis, apice obtusis basi attenuatis, in petiolum decurrentibus, petiolo basi dilatata amplexicaule. Zigno, *l. c.*, p. 24, tab. VIII, f. 1-5; IX, f. 7.

Dans le grès triasique inférieur de la vallée de Prak près de Recoaro (Véronais).

Les figures publiées par M. de Zigno ne sauraient en aucun cas être rapportées au genre *Albertia*. On se demande même si ces fossiles appartiennent aux Conifères.

ORDO V.

GNETACEÆ.

La petite famille des Gnétacées n'est représentée à l'état fossile que par le genre

Ephedra L.

Arbusculæ ramosissimæ, ramis gracilibus erectis vel pendulis, subfasciculatis, articulatis. Folia squamiformia, minima, ad articulos opposita, basi in vaginam connata. Amenta mascula ovoidea, e bracteis quadrifariam imbricatis composita. Flores feminei in pedicellis axillaribus terminales, intra involucrum diphyllum, bracteis decussatim oppositis cinctum gemini. Ovaria duo, contigua, libera, apice aperta. Ovulum solitarium erectum. Strobilus (galbulus) parvulus, subglobosus, basi squamosus, involucri squamis carnosis incrassatis, et carpidiis duobus coriaceis, dorso convexis, facie complanatis. Semina intra carpidia solitaria e basi erecta; testa tenuiter membranacea. Habitatio præprimis in arenosis maritimis climatis temperati.

1. *Ephedra Johniana* (Gœpp.) Sch., parvula, amentulis femineis quaternatim verticillatis, obovato-clavatis, obconico-pedicellatis. Gœpp. et Ber., *Bernst.*, p. 105, tab. IV, f. 8-10; V, f. 1 (*Ephedrites*). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 393.

Dans le succin du Samland.

Ressemble plus à l'*Ephedra americana* Humb. qu'à l'*Eph. vulgaris* d'Europe.

2. *Ephedra sotzkiana* (Ung.) Sch., caule articulato, aphyllo, articulis cylindricis striatis, ramis oppositis; vaginis articulorum obsoletis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 29, tab. V, f. 1-11. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 60, tab. XXII, f. 2; III, p. 161, tab. CXVI, f. 15. E. Sismonda, *Mém. p. serv. à la Pal.* (*Mém. Acad. d. sc. de Turin*, sér. II, vol. XXII, p. 21, tab. VI, f. 9; VIII, f. 4, 5; XI, f. 5.)

Dans les marnes du terrain miocène à Sotzka (Styrie), dans le schiste calcaire bitumineux de la même formation près de Thalheim (Transylvanie); à Œningen (Bade), au Hohe Rhonen, à Eriz, à Monod-Rivaz, au Locle (Suisse); à Turin dans une argile très-fine.

Voisin des *Eph. altissima* et *fragilis* du midi de l'Europe.

BOIS FOSSILES DE CONIFÈRES[1].

Atlas, pl. LXXIX.

La première question qui se présente, lorsqu'on entreprend l'étude des bois fossiles de Conifères, est de savoir si l'examen microscopique des bois de cette famille, tant vivants que fossiles, peut nous fournir réellement des données certaines pour leur classification.

L'étude des espèces vivantes a résolu la question dans le sens négatif, en démontrant qu'en général on ne peut pas reconnaître ces espèces, et même les genres, au moyen de l'organisation de leur bois. Il doit en être de même pour les espèces et genres fossiles. Ce qui nous le prouve, c'est que Gœppert, qui a fait une étude spéciale du bois des Conifères, s'est vu obligé, dans son ouvrage *De Coniferarum structura anatomica*, 1841, de former quatre grands groupes généraux qui réunissent les bois des diverses familles et des nombreux genres, tant vivants que fossiles, connus jusqu'alors. Cet auteur a conservé le même nombre de divisions dans sa *Monographie des Conifères fossiles*, qui a paru dix années plus tard[2].

Désirant savoir par lui-même jusqu'à quel point il est possible de distinguer par la structure du bois les genres variés de Conifères, M. Kraus a entrepris des recherches microscopiques sur un grand nombre de bois appartenant à cette classe de végétaux[3]. Ces recherches lui ont démontré qu'en effet la distinction spécifique et générique est presque toujours impossible, et que, pour les bois de Conifères, il faut se borner aux cinq types suivants :

I. Type des Cupressacées (*Cupressoxylon*), comprenant toutes les Cupressacées, les Podocarpées et une partie des Taxacées.

[1] Je dois tout ce chapitre sur les bois fossiles de Conifères à mon savant collègue, le Dr Kraus, professeur de botanique à l'Université d'Erlangen, connu par des travaux importants sur cette matière.

[2] *Monographie der fossilen Coniferen*, von H. R. Gœppert. Leiden 1850 (ouvrage couronné par la Société d'histoire naturelle de Harlem).

[3] Kraus, *Ueb. foss. Hölzer*, dans *Würzburger naturwiss. Zeitschr.*, V et VI.

II. Type des Abiétées (*Cedroxylon*), avec les genres *Abies*, *Picea*, *Larix* et *Cedrus*.

III. Type des Pinées (*Pityoxylon*), avec le genre Pinus et ses sous-genres.

IV. Type des Araucariées (*Araucarioxylon*), avec les *Araucaria*, *Dammara* et quelques formes éteintes.

V. Type des Taxacées (*Taxoxylon*), comprenant tous les genres de cette famille qui ne rentrent pas dans le type *Cupressoxylon*.

De tous ces types, un seul, celui des *Pityoxylon*, offre des formes d'organisation assez distinctes pour qu'on y puisse reconnaître non-seulement les principaux groupes du genre *Pinus*, mais encore un certain nombre d'espèces.

Comme il n'est pas probable que les bois des Conifères fossiles fassent exception à la règle, on peut admettre pour eux le même mode de classification que pour les bois vivants et se servir des mêmes désignations.

Les distinctions génériques et spécifiques devront donc disparaître, car ces bois ne peuvent plus être réunis aux genres établis sur des caractères morphologiques, à l'exception de ceux du genre *Pinus*. Ce qui le prouve, c'est que, par exemple, les bois désignés jusqu'à présent sous le nom d'*Araucarites* ne sont pas nécessairement des bois d'*Araucaria* ni même d'une Araucariée dans le sens propre du mot; ils peuvent même appartenir à un type de Conifère n'ayant qu'une analogie lointaine avec les Araucariées de l'époque actuelle : aux *Walchia*, aux *Voltzia*, aux *Pachyphyllum* et d'autres types éteints. Un bois qui offre la structure du bois des Cyprès n'appartient pas pour cela au genre *Cupressites*, cette structure étant la même que celle des *Thuya*, des *Juniperus*, des *Taxus*.

Ainsi les dénominations de *Cupressoxylon*, de *Cedroxylon* etc. ne sont pas des dénominations génériques, mais des désignations collectives qui embrassent un plus ou moins grand nombre de genres et quelquefois aussi plusieurs familles. On voit même une seule famille naturelle partagée dans deux types de bois différents.

M. Gœppert réunit encore les bois fossiles aux genres établis sur des caractères morphologiques, de sorte que nous trouvons chez lui les bois ayant les caractères de ceux des *Pinus* et des *Abies* compris dans son genre *Pinites*, les *Araucarioxylon* avec les *Araucarites;* ses *Cypressoxylon* ne se rapportent qu'aux Cupressacées; chaque forme un peu différente porte un nom spécifique particulier. Endlicher et Unger détachent les bois des genres morphologiques par les dénominations spéciales de *Thuyoxylon*, *Peuce*, *Dadoxylon* (*Araucaroxylon*), *Taxoxylon*. Pour ces auteurs, ces noms ont la valeur de noms génériques[1]; ils distinguent, comme Gœppert, de nombreuses espèces.

Les caractères qui ont servi à l'établissement de ces espèces sont les suivants:

1° Netteté, largeur et mode de composition des couches annuelles.

2° Largeur, épaisseur des parois cellulaires, nombre des séries et arrangement de leurs pores.

3° Hauteur et nombre des rayons médullaires, ponctuation des parois de leurs cellules.

4° Nombre et disposition des cellules et tubes résineux dans une couche annuelle.

Les *strata ligni concentrica distincta*, *minus distincta*, *obsoleta*, *nulla* jouent un grand rôle dans les diagnoses des espèces de bois fossiles. Nous savons qu'il n'existe dans la Flore actuelle aucun Conifère dont le tronc soit sans couches ligneuses distinctes. Si ces couches n'ont pas été constatées sur quelques échantillons de bois fossiles anciens (*Peuce Withami*), cela ne prouve pas qu'elles manquent généralement[2]; le plus ou moins de netteté dans leur limitation ne peut pas être considéré comme

[1] Voy. aussi à ce sujet les judicieuses observations de M. Brongniart dans le *Tableau des genres de végétaux fossiles*, p. 65 et 66.

[2] Voy. Kraus, *l. c.*, p. 145. H. Mohl, *Botan. Zeit.*, 1862, p. 228.

J'ai constaté sur de nombreux troncs du terrain houiller le plus ancien, que ces couches sont tantôt visibles à l'œil nu, tantôt tellement effacées qu'on a de la peine à les distinguer à la loupe (Sch.).

un caractère important, car il n'est pas rare de voir, dans une seule et même plante, une grande variation à cet égard.

De même qu'on a établi des genres et des espèces sur l'absence apparente des anneaux, on en a aussi fondé sur leur épaisseur relative : *ligni strata lata, latissima; angusta, angustissima.* Certains groupes de Conifères offrent bien en général des couches annuelles plus étroites que d'autres, telles sont les Cupressacées comparées aux Abiétacées; mais ces différences ne s'étendent pas aux genres et aux espèces. Toutes les recherches entreprises dans ce sens ont prouvé que la variation de l'épaisseur de ces couches n'a absolument rien de constant, mais qu'elle dépend de la nature de l'organe, de son âge, souvent d'influences extérieures. Les branches et les rameaux ont des anneaux moins épais que le tronc, et le bois de celui-ci sera d'autant plus serré que les conditions de végétation sont moins favorables; le Sapin des hautes montagnes et du nord dépose des couches annuelles moins épaisses que le Sapin de la plaine ou d'un pays plus méridional.

Quant à la composition de ces anneaux, on sait que la partie extérieure de la couche annuelle est formée de cellules prosenchymateuses pointues, à parois épaisses, à coupe transversale rectangulaire, et garnies de pores sur les parois latérales parallèles aux rayons médullaires, tandis que la partie intérieure est composée de fibres cunéiformes aux deux extrémités, à parois plus minces et formant un carré sur la coupe transversale. Entre ces deux parties, dont la dernière correspond à la végétation printanière, il existe un tissu intermédiaire plus ou moins distinct.

M. Mohl a montré (*Bot. Zeit.*, 1862, p. 228) que l'une ou l'autre des deux couches intérieures peut manquer; et, chose singulière, la couche manquante n'est pas la même dans le tronc et la racine; dans celui-là, c'est la partie intérieure qui fait défaut; dans celle-ci, au contraire, c'est la partie moyenne. Il y aurait donc là, dans certains cas, un moyen de distinguer le bois du tronc de celui de la racine, tandis qu'on avait vu jusqu'à pré-

sent, dans ces anomalies, des caractères constants capables de former des caractères spécifiques (*cellulæ subito, sensim angustiores* etc.).

Ce n'est pas seulement sur l'épaisseur des couches annuelles et leur organisation générale qu'on a fondé des espèces, mais aussi sur la nature même des cellules ligneuses, sur l'épaisseur plus ou moins grande de leurs parois (*Pinites ponderosus*, *Taxites ponderosus* G., *Cupressoxylon pachyderma* et *leptotichum*). Dans les Conifères vivants, ces distinctions n'existent ni pour les genres ni pour les espèces, et dans les fossiles elles reposent uniquement sur le mode de fossilisation et l'état dans lequel se trouvait le bois au moment où celle-ci a eu lieu. On sait que les parois cellulaires se gonflent sous l'influence de certains acides (l'acide sulfurique entre autres, qui se forme à la suite de la décomposition des pyrites), et qu'elles s'amincissent au contraire par la macération; la pénétration de la silice dans l'épaisseur des parois cellulaires doit y avoir provoqué un épaississement plus ou moins considérable, suivant l'intensité de cette pénétration[1].

Les recherches de M. H. Mohl ont aussi prouvé que la largeur des cellules ligneuses varie dans ses différentes parties de l'arbre. Les fibres des rameaux sont plus étroites que celles du tronc, et celles-ci sont plus étroites que les fibres de la racine. Aucune différence notable et caractéristique n'a encore été observée dans la largeur des cellules entre les diverses espèces d'un seul et même type. Les expressions de *vasa ampla* et *vasa angusta* ne sauraient donc avoir une signification pour la distinction spécifique.

Il en est de même du nombre des pores et de leur mode de disposition, qui sont autres dans le bois du tronc et autres dans celui de la racine. Les *pori sparsi* et les *pori seriati* ne sauraient donc non plus être pris pour des caractères distinctifs.

Les auteurs qui ont écrit sur les bois fossiles ont beaucoup insisté sur la hauteur et l'épaisseur des rayons médullaires. Nous

[1] Voy. Kraus, *Keuperhölzer*, *l. c.*, p. 65.

savons que, sous ce rapport, les rayons médullaires varient beaucoup suivant l'âge du bois. La ponctuation des cellules qui les composent est la même dans tous les bois à rayons simples; elle ne varie que dans les rayons composés du genre *Pinus* et offre quelquefois, pour ce genre, des caractères spécifiques assez certains (voy. Kraus, *l. c.*, p. 170).

La présence ou l'absence des cellules résineuses (parenchyme ligneux) constitue un caractère important pour la distinction des principaux types; mais ces cellules elles-mêmes ne présentent, ni par leur forme ni par leur nombre, aucun appui pour la distinction des espèces. Il en est de même des conduits résineux, qui seuls caractérisent le *Pityoxylon*, mais qui ont souvent été confondus avec les lacunes formées à la suite de la macération[1].

Il résulte de ce que nous venons de dire que les caractères sur lesquels sont établies les nombreuses espèces de bois de Conifères décrites par les différents auteurs n'ont pas la valeur de caractères spécifiques. Le seul type *Pinus* (*Pityoxylon*), comme nous l'avons déjà dit, fait exception à la règle, en ce que certaines parties de son tissu ligneux montrent des modifications assez constantes pour distinguer les groupes et un certain nombre d'espèces.

A défaut des différences anatomiques qui manquent, on peut invoquer, pour établir les espèces des bois fossiles, les différences de formations géologiques, car il est fort rare qu'une même espèce se rencontre dans des formations différentes. De plus, en dehors des bois, on trouve presque toujours, dans ces mêmes dépôts, des restes d'organes qui se prêtent mieux à une détermination rigoureuse : ces organes peuvent souvent aussi nous servir de guide pour arriver à la détermination des parties ligneuses à proximité desquelles ils se trouvent ou avec lesquelles ils sont mélangés. Mais comme aucune trace de branches feuillées ou de fruit appartenant à un Conifère n'a été rencon-

[1] Voy. Kraus, *Die Hölzer des Rothliegenden*, *l. c.*, p. 71, et *Die Keuperhölzer*, p. 67.

trée jusqu'à présent dans le terrain houiller inférieur et moyen, les bois qui s'y trouvent ne sont par conséquent susceptibles d'aucune attribution générique et spécifique rigoureuse.

DÉFINITION DES TYPES (GENRES DES AUTEURS) ET ÉNUMÉRATION DES FORMES PRISES POUR DES ESPÈCES.

Trunci Coniferarum.

Lignum stratis concentricis distinctis, rarissime obsoletis, cellulis prosenchymatosis porosis, in strati zona interiore leptotichis, in exteriore pachytichis formatum, intermixtis interdum cellulis parenchymatosis (resiniferis) ductibusque resiniferis; vasis nullis. Cellulis prosenchymatosis porosis, aut poroso-spiralibus, poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus, oppositis spiraliterve dispositis, pæne nonnisi in sectione radiali obviis. Cellulis parenchymatosis mox nullis, mox crebris vel creberrimis. Ductibus resiniferis in Abietaceis haud raris. Radiis medullaribus mox simplicibus (uniserialibus), mox compositis (pluriserialibus), semper tenuissimis.

Le bois des Conifères se distingue de tous les autres bois et surtout de celui des Angiospermes, par l'absence totale des vaisseaux et par sa composition de cellules prosenchymateuses larges, présentant sur leurs côtés parallèles aux rayons médullaires, très-rarement aux autres, des ponctuations offrant un pore central et une aréole discoïde qui l'entoure; dans un petit nombre de genres seulement ce tissu est interrompu par un parenchyme ligneux (résinifère) plus ou moins abondant et par des canaux résineux. Les rayons médullaires sont tantôt simples, tantôt composés, toujours minces.

Conspectus generum.

A. Cellulæ prosenchymatosæ *aporæ* . . . *Aporoxylon* Ung.
B. Cellulæ prosenchymatosæ *porosæ*.
I. *Pori uniseriales distantes vel oppositi.*

a. Cellulæ prosenchymatosæ *porosæ sine spiralibus.*

1. Cellulis *parenchymatosis* (resiniferis) nullis.

α. Radii medullaris cellulæ in sectione transversa *rotundæ* . . . . . *Physematopitys* Gœpp.

β . . . . . *oblongæ.* . *Cedroxylon* Kraus.
(*Pinites* Gœpp., *Peuce* Ung. ex p.)

2. Cellulis *parenchymatosis* (resiniferis) creberrimis . . . . *Cupressoxylon* Kr.
(*Cupressinoxylon* G., *Thuioxylon* Ung.)

3. Cellulis parenchymatosis crebris *ductibusque resiniferis* . . . . *Pityoxylon* Kr.
(*Pinites* G., *Peuce* Ung. ex p.)

b. Cellulæ prosenchymatosæ *poroso-spirales.*

1. Radiis medullaribus *porosis*. *Taxoxylon* Kr.
(*Taxites* G., *Taxoxylon* Ung. ex p.)

2. Radiis medullaribus *poroso-spiralibus?* . . . . . *Spiropitys* G.

II. Pori *uniseriales contigui* vel *spiraliter dispositi pluriseriales.*

a. Pori rotundi, vel contiguitate polygoni.

1. Radiis medullaribus *simplicibus* (uniserialibus) . . . . *Araucaroxylon* Kr.
(*Araucarites* G., *Dadoxylon* Endl.)

2. Radiis medullaribus *compositis* . . . . . *Pissadendron* Endl.
(*Palæoxylon* Brongt.?)

b. Pori *compressi, oblongi* . . *Protopitys* Gœpp.

Cedroxylon Kraus.

Pinites Gœpp. ex p., *Peuce* Ung. ex p. Endl.

Lignum stratis concentricis distinctis, rarius obsoletis, latioribus; cellulis prosenchymatosis porosis, poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus oppositis; cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus.

Ce type comprend les bois dont la structure coïncide avec celle des bois d'*Abies* et de *Cedrus*, et exclut tous ceux qui par leurs conduits résineux se rattachent au genre *Pinus* proprement dit. Il représente l'organisation la plus simple de tous les Conifères, parce que son tissu ligneux ne se compose que d'une seule espèce de cellules et de rayons médullaires simples et très-minces. Nous y réunissons les espèces suivantes:

Du terrain houiller.

1. *Cedroxylon Withami* Kr., *Pinites Withami* Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 211. *Peuce Withami* Lindl. et Hutt., *Foss. Fl.*, I, tab. XXIII, XXIV.

Dans le terrain houiller en Angleterre.

Des marnes irisées.

2. *Cedroxylon Braunianum* Kr., *Pinites Braunianus* Gœpp., *l. c.*, p. 211.

Marnes irisées supérieures (couches rhétiques?) de Kulmbach près de Bamberg.

Du lias.

3. *Cedroxylon Huttonianum* Kr., *Peuce Huttoniana* With., *Internal Struct. Foss. Veget.*, p. 70, tab. XIV, f. 9; XV, f. 4, 5.

Dans le lias à Whitby en Angleterre.

4. *Cedroxylon Lindleyanum* Kr., *Peuce Lindleyana* With., *l. c.*, p. 70, tab. IX, f. 1-5; XIV, f. 1-5, 10, 12; XV, f. 1-3.

Même localité que le précédent.

Du jurassique.

5. *Cedroxylon pertinax* Kr. *Pinites pertinax* Gœpp., *l. c.*, p. 213.

Terrain jurassique moyen en Silésie.

6. *Cedroxylon jurense* Kr., *Pinites jurensis* Rouill. et Fahrenk. in *Jubil. semis. D*ris *Fischer de Waldheim*. Mosq. 1847.

Dans la formation oolithique de Moscou.

Du terrain crétacé (?).

7. *Cedroxylon cretaceum* Kr., *Taxoxylon cretaceum* Ung., *Sitzgb. d. Wien. Acad.*, 1858, p. 299, f. 12-14.

Les fibres spiralaires (f. 14) ne sont que des stries spiralées de la membrane cellulaire; ce bois doit appartenir à ce genre, car il n'a ni cellules ni conduits résineux.

Terrains tertiaires.

8. *Cedroxylon Zeuschnerianum* Kr., *Pinites Zeuschn.* Gœpp., *l. c.*, p. 216, tab. XXXII, f. 1-3.

Dans le sel gemme de Wieliczka.

9. *Cedroxylon lesbium* Kr., *Peuce lesbia* Ung., *Chlor. prot.*, p. 37. *Pinites lesbius* Gœpp., *l. c.*, p. 219.

Formation tertiaire de l'île de Lesbos.

10. *Cedroxylon gypsaceum* Kr., *Pinites gyps.*, G., *l. c.*, p. 216 et in *N. act. Acad. nat. cur.*, XIX, tab. LXVI, LXVII.

Formation indéterminée.

11. *Cedroxylon Middendorfianum* Kr., *Pinites Midd.* G., *l. c.*, p. 213.

Sur la rivière Bogarida en Sibérie.

12. *Cedroxylon americanum* Kr., *Pinites amer.* Gœpp., *l. c.*, p. 217.

Dans l'Ohio et dans l'Illinois aux États-Unis.

13. *Cedroxylon minus* Kr., *Pinites minor* G., *l. c.*, p. 220.

Dans les dépôts diluviens à Bachmanning (Haute-Autriche).

14. *Cedroxylon regulare* Kr., *Pinites regularis* G., *l. c.*, p. 220.

Espèces douteuses.

15. *Pinites Bœrianus* Gœpp. Middendorf, *Reise*, I, tab. I, f. 1.

Dans une formation indéterminée sur les bords du Taymur en Sibérie.

16. *Pinites aquisgranensis* G., *Nov. act. n. c.*, XIX, 2, p. 151, tab. LIV, f. 1-5.

Dans le sable ferrugineux du terrain crétacé à Aix-la-Chapelle.

17. *Pinites Eichwaldianus* Gœpp. in *Erm. Arch.*, 1841, 3, tab. II.

Dans une formation tertiaire en Russie.

18. *Pinites wieliczcensis* G., *Monogr.*, p. 215, tab. XXXI, f. 7, 8.

Dans le sel gemme à Wieliczka.

19. *Pinites jurassicus* G., *Arb. d. schles. Gesellsch.*, 1845, p. 147, tab. II, f. 1-5.

Dans une argile ferrugineuse de l'oolithe de Kaminika Polska en Pologne.

20. *Pinites cretaceus* Gr., *Pinus cretacea* Corda in Reuss, *Böhm. Kreide*, p. 91, tab. XLVII, f. 1-6.

21. *Pinites cavernosus* Cramer in Heer, *Fl. foss. arct.*, tab. XXII, f. 3, 4; XLII, f. 1-10.

Formation miocène de Bell-Sound (Spitzberg).

22. *Peuce Sagoriana* Ung., *Gen. et Spec.*, p. 374.

Dans le terrain tertiaire à Sagor en Carniole.

M. Unger indique pour cette espèce des *ductus resiniferi sparsi*.

23. *Peuce pauperrima* Schleid., *D. Nat. d. Kieselhölzer*, p. 32, tab. II, f. 4; III, f. 5-7. C'est un bois de racine.

24. *Peuce Zipseriana* Schleid., *l. c.*, p. 32.

M. Schleiden dit que la structure du fragment qu'il a examiné paraît avoir été détruite en partie par de l'acide sulfurique, sous l'influence duquel les cellules conservées se sont considérablement gonflées.

25. *Peuce Schmidiana* Schleid., *l. c.*, p. 36.

La provenance de ces trois dernières espèces n'est pas indiquée.

Cupressoxylon Kr.

Cupressinoxylon Gœpp. ex p., *Thuioxylon* Ung. Endl., *Physematopitys* Gœpp.

Lignum stratis concentricis distinctis, angustis; cellulis prosenchymatosis porosis, poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus, oppositis; cellulis resiniferis creberrimis, ductibus resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus.

Ce groupe est représenté parmi les Conifères vivants par les Cupressacées et les Podocarpées; il se distingue du précédent par un parenchyme ligneux (cellules résineuses, « conduits résineux simples ») abondant et par le manque de véritables conduits résineux (« conduits composés »).

Terrain crétacé.

1. *Cupressoxylon ucranicum* Gœpp., *Monogr. d. foss. Conif.*, p. 201, tab. XXVI, f. 1-4.

A Charchow dans l'Ucraine.

Formations tertiaires.

2. *Cupressoxylon peucinum* G., *l. c.*, p. 200. *Thuioxylon peucinum* Ung., *Chlor.*, p. 32.

3. *Cupressoxylon Klinckianum* Kr., *Thuioxylon Klinck.* Ung., *Gen. et Spec.*, p. 355.

Dans le calcaire d'eau douce à Hlinnik en Hongrie.

4. *Cupsessoxylon resiniferum* Kr., *Thuioxyl. resinif.*, Ung., *l. c.*, p. 355.

En Carniole.

5. *Cupressoxylon opacum* G., *l. c.*, p. 199, tab. XXIV, f. 6, 7. *Retinodendron pityoides* Zenk. Endl., *Syn. Conif*, p. 282.

Dans les lignites à Laasan en Silésie.

6. *Cupressoxylon pachyderma* G., *l. c.*, p. 199, tab. XXV, f. 1, 2.

Bois de Cyprès gonflé sous l'influence de l'acide sulfurique.

Même localité que le précédent.

7. *Cupressoxylon fissum* G., *l. c.*, p. 200, tab. XXV, f. 3-5.

Dans les lignites à Grünberg en Silésie.

8. *Cupressoxylon multiradiatum* G., *l. c.*, p. 200, tab. XXV, f. 6, 7.

Lignites de Laasan en Silésie.

9. *Cupressoxylon æquale* G., *l. c.*, p. 201, tab. XXVI, f. 5-7. (Bois de rameau?)

Avec le précédent.

10. *Cupressoxylon leptotichum* G., *l. c.*, p. 202, tab. XXVI, f. 8. (Bois macéré.)

A Laasan et Grünberg en Silésie.

11. *Cupressoxylon subæquale* G., *l. c.*, p. 202, tab. XXVII, f. 1-5.

A Laasan.

12. *Cupressoxylon nodosum* G., *l. c.*, p. 203, tab. XXVIII, f. 1-4. (Bois de racine.)

Avec le précédent.

13. *Cupressoxylon Hartigii* G., *l. c.*, p. 203. *Calloxylon Hartigii* Andr., *Botan. Zeit.*, 1848.

Dans les dépôts à lignites près de Bruckdorf en Saxe.

14. *Cupressoxylon uniradiatum* G., *l. c.*, p. 203, tab. XXVII, f. 5-7.

Lignites près de Bonn.

15. *Cupressoxylon sanguinum* Merkl., *Palæodendr. ross.*, p. 57.

Terrain tertiaire en Russie, ainsi que les espèces suivantes.

16. *Cupressoxylon sylvestre* Merkl., *l. c.*, p. 58.

17. *Cupressoxylon Severzovi* Merkl., *l. c.*, p. 59.

18. *Cupressoxylon erraticum* Merkl., *l. c.*, p. 60. (Bois de racine.)

19. *Cupressoxylon wolgicum* Merkl., *l. c.*, p. 63. (Bois de racine?)

20. *Cupressoxylon distichum* Merkl., *l. c.*, p. 64.

21. *Cupressoxylon sequoianum* Merkl., *l. c.*, p. 65. (Bois de racine.)

22. *Cupressoxylon Fritschianum* Merkl., *l. c.*, p. 67. (Bois de racine?)

23. *Cupressoxylon Kiprianovi* Merkl., *l. c.*, p. 69.

24. *Cupressoxylon Breverni* Merkl., *l. c.*, p. 74.

25. *Cupressoxylon pulchrum* Cramer in Heer, *Fl. arct.*, p. 135, 173, tab. XXXIV, f. 1; XXXVI, f. 6-8. (Bois de racine?)

Banksland au Grœnland.

26. *Cupressoxylon polyommatum* Cram., *l. c.*, p. 172, tab. XXXIV, f. 2; XXXV, f. 2, 3; XXXVIII. (Bois de racine macéré.)

Banksland au Grœnland.

27. *Cupressoxylon Gœppertianum* Kr., *Pinites Gœppert.* Schleid. in Schmid et Schleid., *Geogn. Verh. d. Saalth. b. Iena*, p. 70, tab. V, f. 3-8.

Lignites; localité inconnue.

28. *Cupressoxylon acerosum* Kr., *Pinites ac.* G., *l. c.*, p. 217. *Peuce acerosa* Ung., *Chl. prot.*, p. 36.

Formation miocène à Voitsberg en Styrie.

29. *Cupressoxylon Protolarix* Kr., *Pinites Protol.* G., *l. c.*, p. 218, tab. LVII, LVIII.

Dans les lignites de la Hongrie, de la Transylvanie, de la Carniole; dans les couches à succin en Prusse.

30. *Cupressoxylon Hœldlianum* Kr., *Peuce Hœld.* Ung., *Chlor. prot.*, p. 37. *Pinites Hœld.* G., *l. c.*, p. 219.

Lignites de la Bohème, de la Hongrie, de l'Autriche.

31. *Cupressoxylon Pritchardi* Kr., *Pinites Pritch.* G., *l. c.*, p. 220.

A Lough-Neagh en Angleterre.

32. *Cupressoxylon australe* Kr., *Peuce austr.*, Ung., *Chlor. prot.*, p. 38. *Pinites austr.* G., *l. c.*, p. 220.

Tasmanie.

33. *Cupressoxylon tirolense* Kr., *Peuce tirol.*, Ung., *Chlor. prot.*, p. 38. *Pinites tirol.* G., *l. c.*, p. 220.

Au château d'Itter au Tirol.

34. *Cupressoxylon* (?) *affine* Kr., *Peuce affinis* Ung., *Chlor. prot.*, p. 218.

Haute-Autriche, dans le diluvium à Bachmanning.

35. *Cupressoxylon* (?) *basalticum* Kr., Gœpp. in *Karst. Arch.*, XIX, p. 183, tab. XI, f. 7-9.

Tuff basaltique au Seelbachkopf près de Siegen.

Species incertæ.

36. *Cupressoxylon juniperinum* Gœpp., *Thuioxylon junip.*, Ung., *Chlor. prot.*, p. 34.

Dans le leithakalk en Styrie, dans la Haute-Autriche.

37. *Cupressoxylon arceuthicum* G., *Thuioxyl. arceuth.* Ung., *l. c.*

Localité inconnue.

38. *Cupressoxylon ambiguum* G., *Monogr.*, p. 198.

A Gleichenberg en Styrie.

39. *Cupressoxylon arctannulatum* G., *Thuiox. arctann.* Ung., *Chlor. prot.*, p. 32.

En Bohème.

40. *Cupressoxylon dubium* Cram. in Heer, *Fl. arct.*, p. 173, tab. XXXIV, f. 3; XXXVIII, f. 1-6. (Bois de racine décomposé.)

Banksland au Grœnland.

41. *Cupressoxylon salisburioides* Kr., *Physematopitys Salisb.* G., *Monogr.*, p. 242, tab. XLIX, f, 1-3.

Dans le terrain à lignites à Schwerta (Lusace supérieure).

Le genre *Physematopitys* a été fondé par M. Gœppert sur les cellules presque globuleuses ou vésiculeuses des rayons médullaires, caractère qui ne se rencontre que dans le genre *Salisburia*.

Pityoxylon Kr.

Pinites Gœpp. p. p., *Peuce* Ung. p. p. Endl. p. p.

Lignum stratis concentricis angustis, latioribusve; cellulis prosenchymatosis porosis; poris magnis, rotundis, uni- vel plu-

riserialibus, oppositis; cellulis ductibusque resiniferis haud raris; radiis medullaribus compositis ductumque resiniferum includentibus vel simplicibus, cellulæ eorum haud raro biformes.

Le genre *Pityoxylon* est le seul dans lequel il soit possible d'établir des sous-divisions et des espèces sur les différences de structure qui se rencontrent dans le tissu. Les caractères distinctifs se trouvent en partie dans la disposition des canaux résineux, en partie et surtout dans l'organisation des cellules qui composent les séries inférieures et supérieures des rayons médullaires[1].

Marnes irisées.

1. *Pityoxylon Sandbergeri* Kr., *Pinites Sandbergeri* Kr., *Verkies. Stämme d. fränk. Keupers* (*Würzb. nat. Zeitsch.*, VI, p. 68).

Dans les grès des marnes irisées à Kitzingen.

Les couches annuelles sont larges de 1-2 millimètres; les conduits résineux sont très-nombreux dans la partie antérieure de ces couches, composées elles-mêmes de cellules étroites à parois épaisses.

Terrain oolithique.

2. *Pityoxylon eggense* Kr., *Peuce eggensis* With., *Internal Struct.*, p. 71, tab. XIV, f. 13, 14; XV, f. 6-9.

Dans les couches oolithiques supérieures de l'île d'Egg (Hébrides).

Terrain tertiaire.

3. *Pityoxylon Schenkii* Kr., *Würzb. naturh. Zeitschr.*, V, p. 196, tab. V, f. 8-11.

4. *Pityoxylon succiniferum* Kr., *Pinites succinifer* G. et Ber., *Bernst.*, p. 60, tab. I, f. 1-19; II, f. 1-8.

Dans les couches à succin en Prusse.

5. *Pityoxylon ponderosum* Kr., *Pinites pond.* Gœpp., *Mon.*, p. 216, tab. XXXIII, p. 1-4.

[1] Voy. Kraus, *Würzb. naturw. Zeitschr.*, VI, p. 177-179.

Commun dans les lignites en Silésie.

6. *Pityoxylon resinosum* Kr., *Peuce resinosa* Ung., *l. c.*, p. 38, *Pinites resin.* G., *l. c.*, p. 221.

Provenance inconnue.

7. *Pityoxylon silesiacum* Kr., *Pinites siles.*, G., *l. c.*, p. 221, tab. XXXIII, f. 5, 6; XXXIV, f. 1, 2.

Silésie.

8. *Pityoxylon Pachtanum* Merkl., *Palæodendr. ross.*, p. 50.

Russie.

9. *Pityoxylon mosquense* Merkl., *l. c.*, p. 51.

Moscou.

10. *Pityoxylon caulopteroides* Kr., *Pinites caul.*, G., *l. c.*, p. 213, tab. XXXI, f. 2-6.

Provenance inconnue.

12. *Pityoxylon aptense* (Sap.) Sch., *Peuce aptensis* Sap., *Étud. s. la fl. tert.*, I, p. 164.

Gignac près de Rustrel, environs d'Apt; assez commun.

12. *Pityoxylon Mac Clurii* Kr., *Pinus Mac Clurii* Cramer in Heer, *Fl. arct.*, p. 170, tab. XXXV, f. 1; XXXV, f. 1-5.

Ballast-Bay, Banksland (Grœnland).

Taxoxylon Ung.

Taxites Gœpp., *Spiropitys* G.

Lignum stratis concentricis distinctis; cellulis prosenchymatosis poroso-spiralibus; poris magnis, rotundis; filis spiralibus sinistrorsis, raro pluribus; cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus.

Ce groupe se distingue du type *Cedroxylon*, auquel il ressemble par l'absence des cellules et conduits résinifères, par les cellules ligneuses garnies de fibres spiralaires.

Il est souvent difficile de reconnaître les bois fossiles appartenant à ce groupe, parce que les fibres spiralaires peuvent facilement être confondues avec les stries spiralaires, surtout quand le bois était en voie de décomposition avant sa fossilisation.

Terrain tertiaire.

1. *Taxoxylon Ayckei* G. et Ber., *Bernst.*, p. 103, tab. II, f. 14-17. G., *Monogr.*, p. 244.

Dépôts à succin dans le Samland, lignites de la Silésie, de la Saxe et de la Wetterau.

2. *Taxoxylon Gœpperti* Ung., *Chlor. prot.*, p. 33.

Dans le trachyte à Schemnitz en Hongrie, dans le sel gemme à Wieliczka.

3. *Taxoxylon tenerum* Ung., *Taxites tener* G., *l. c.*, p. 244.

Dépôts tertiaires du Loch-Lomond en Écosse.

4. *Taxoxylon priscum* Ung., *Chlor. prot.*, p. 34. *Taxites priscus* G., *l. c.*, p. 244.

En Sicile, à l'île de Lesbos et en Hongrie.

5. *Taxoxylon ponderosum* Kr., *Taxites ponderosus* G., *l. c.*, p. 245, tab. L, f. 11; LI, f. 1-3. Probablement un bois gonflé par l'acide sulfurique.

Commun dans les lignites de la Silésie.

6. *Taxoxylon Zobelianum* Kr., *Spiropitys Zobeliana* G., *l. c.*, p. 246, tab. LI, f. 4-6.

Dans les couches à lignites de Laasan, Waldenburg et Tarnowitz en Silésie.

Le genre *Spiropitys* Gœpp. paraît fondé sur une erreur d'observation, parce qu'il n'existe aucun bois de Conifère dont les cellules des rayons médullaires soient garnies de fibres spiralaires.

Araucaroxylon Kr.

Araucarites Gœpp., *Dadoxylon* Endl. Ung., *Protopitys* G., *Pissadendron* Endl. Gœpp., *Palæoxylon* Brongt., Tabl.

Atlas, pl. LXXIX.

Lignum stratis concentricis distinctis vel obsoletis; cellulis prosenchymatosis porosis; poris magnis rotundis, rarius uniserialibus contiguis, creberrime pluriserialibus spiraliter dispositis

compressione mutua hexagonis; cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus uni- rarius pluriseriatis.

Les bois des Araucariées sont dépourvus de cellules et de canaux résineux, et diffèrent de tous les autres bois de Conifères par l'arrangement des pores sur les cellules prosenchymateuses. Ces pores, quand ils sont unisériés, se touchent et forment une ligne droite au point de contact; quand ils sont plurisériés, ils suivent une ligne spiralée et leurs auréoles se pressent les unes contre les autres de manière à prendre une forme hexagonale régulière.

Dans tous les *Araucaria* et *Dammara* vivants, les rayons médullaires sont simples; dans les *Araucaroxylon*, ils sont quelquefois composés. Les espèces qui offrent ce caractère forment le genre *Pissadendron* Endl.

A. *Radii medullares uniseriati* (*Dadoxylon* Endl.).

Terrain houiller.

1. *Araucarioxylon carbonaceum* Kr., *Araucarites carbon.*, G., *l. c.*, p. 234, tab. XLIII, f. 5. *Pinites carbon.* With., *Intern. Struct.*, p. 73, tab. XI, f. 6-9.

Terrain houiller de l'Angleterre, de la Silésie, de la Bohème.

2. *Araucarioxylon Beinertianum* Kr., *Araucarites Beinert.* G., *l. c.*, p. 233, tab. XLII, f. 1-3; XLIII, f. 1.

Dans le calcaire carbonifère de Falkenberg en Silésie.

3. *Araucarioxylon Tchihatcheffianum* Kr., *Araucarites Tchih.* G., *l. c.*, p. 235.

Terrain de transition (houiller inférieur!?); Russie.

4. *Araucarioxylon Buchianum* Kr., *Protopitys Buchiana* G., *l. c.*, p. 229, tab. XXXVII, f. 4-7; XXXVIII, f. 1, 2.

Dans le calcaire carbonifère de Frankenberg en Silésie.

A en juger d'après les figures de M. Gœppert, les cellules prosenchymateuses auraient des pores linéaires-transversales unisériées; cet auteur appelle ces cellules *subscalariformes*.

5. *Araucarioxylon vogesiacum* Kr., *Dadoxylon vog.*, Ung. in

Köchlin-Schlumb. et Schimp., *Terr. de trans. des Vosges*, p. 342, tab. XXX, f. A, 1-4.

Dans le terrain houiller inférieur, correspondant au calcaire carbonifère, de Niederburbach (Vosges supérieures).

7. *Araucarioxylon ambiguum* Kr., *Pinites ambiguus* With., *Int. Struct.*, p. 73, tab. IX, f. 7, 8; X, f. 7-9. *Dadoxylon ambiguum* Endl., Köchl. et Schimp., *l. c.*, p. 343, tab. XXX, f. B, 1-4.

Houiller inférieur à Hewarth dans le Durham; dans les Vosges supérieures à Niederburbach.

7. *Araucarioxylon Brandlingi* Kr., *Pinites Brandl.* Witham, *Intern. Struct.*, p. 73, tab. IX, f. 1-6; X, f. 1-6; XVI, f. 3. *Araucarites* G., *l. c.*, p. 232.

A Newcastle, à Waldenburg en Silésie, à Saarbrücken.

Grès rouge.

8. *Araucarioxylon Schrollianum* Kr., *Araucarites Schroll.* G., *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 248.

En Bohème, Silésie, près de Chemnitz en Saxe, en Thuringe, près de Saarbrücken.

9. *Araucarioxylon Stigmolithos* G., *Perm. Form.*, p. 249. *Pinites Stigm.* Ung., *Chlor. prot.*, p. 31.

Dans la formation permienne en Bohème.

10. *Araucarioxylon stellare* Kr., *Dadoxylon stellare* Ung., *Gen. et Spec.*, p. 380. *Araucarites stell.* G., *l. c.*, p. 250.

Grès rouge à Chemnitz.

11. *Araucarioxylon valdajolense* Kr., *Araucarites valdaj.* Ant. Moug., *Nouv. grès rouge*, p. 27, tab. III, f. 1-7.

Grès rouge du val d'Ajol (Vosges).

Ces trois espèces n'en font probablement qu'une.

12. *Araucarioxylon Rollei* Kr., *Dadoxylon Rollei* Ung., *Sitzgsb. d. k. k. Acad. d. Wissensch. zu Wien*, vol. XXXIII, p. 270, tab. II, f. 6-8.

Grès rouge d'Erbstadt dans la Wetterau.

Les rayons médullaires sont ordinairement doubles.

13. *Araucarioxylon Richteri* Kr., *Dadoxylon Richt.* Ung., *l. c.*, f. 9-11.

A Saalfeld en Thuringe.

14. *Araucarioxylon saxonicum* Kr., *Araucarites saxon.* Gein., *Leitpfl.*, p. 25. *Megadendron saxon.* Reichenb., *Calamitea concentrica* Cotta, *Dendrol.*, p. 72, tab. XVI, f. 2, 5.

Très-commun dans la formation permienne de la Saxe.

15. *Araucarioxylon pachytichum* G., *l. c.*, p. 257, tab. LVII, f. 6-9.

En Saxe.

16. *Araucarioxylon Rhodeanum* G., *Monogr.*, p. 235, tab. XLV, f. 6, 7.

En Silésie.

17. *Araucarioxylon Fleuroti* Kr., *Pinites Fleuroti* A. Moug., *Nouv. grès rouge*, p. 26, tab. III, f. 2-5. *Araucarites* G., *l. c.*, p. 257.

Val d'Ajol (Vosges).

18. *Araucarioxylon permicum* Merkl., *Palæodendr. ross.*, p. 53.

Russie.

19. *Araucarioxylon cupreum* G., *Monogr.*, p. 233, tab. XLIII, f. 2-4. *Perm. Form.*, p. 258.

Ural.

20. *Araucarioxylon Kutorgæ* Merkl., *Palæodendr. ross.*, p. 304.

Grès cuivreux de Perm; commun.

21. *Araucarioxylon ægyptiacum* G., *Dadoxylon ægypt.* Ung., *Verstein. Wald v. Kairo* (*Sitzgsb. d. k. k. Ac. d. Wiss. zu Wien*, 1859).

Grès rouge ou grès bigarré?, en Nubie.

22. *Araucarioxylon medullosum* G., *Perm. Form.*, p. 259, tab. LX, f. 3-8. *Calamitea lineata* Cotta, *Dendrol.*, p. 72, tab. XVI, f. 1.

Grès rouge de Chemnitz[1].

[1] Voy. sur la valeur de ces espèces du grès rouge : Kraus, *Würzb. naturw. Zeitschr.*, VI, p. 70 et suiv.

Marnes irisées.

23. *Araucarioxylon keuperianum* Kr., *Pinites keuper.*, Ung., *Chlor. prot.*, p. 31. *Araucarites keup.* G., *l. c.*, p. 234.

Dans les grès des marnes irisées en Franconie et dans le Wurtemberg.

Les *Peuce dubia* et *sibirica* Schleid. appartiennent probablement à cette espèce.

24. *Araucarioxylon thuringicum* Bornemann, *Org. Reste d. Lettenk. Thüring.*, p. 61. Kraus, *Würzb. nat. Zeitschr.*, VI, p. 67.

Keuper inférieur de la Thuringe.

Formations jurassiques.

25. *Araucarioxylon wurtembergicum* Kr., *Pinites wurtemb.* Gœpp., *Monogr*, p. 212. *Peuce wurtemb.*, Ung., *Chlor. prot.*, p. 34.

Lias supérieur du Wurtemberg, de la Haute-Autriche près de Waidhofen.

C'est peut-être le bois du *Pachyphyllum Kurrii.*

Formation incertaine.

26. *Araucarioxylon latiporosum* Kr., *Pinites latipor.* Cram. in Heer, *Fl. arct.*, p. 176, tab. XL, f. 1-8.

Spitzberg; probablement formation jurassique inférieure.

27. *Araucarioxylon Hügelianum* Kr., *Peuce Hügel.* Ung., *Chlor. prot.*, p. 36. *Pinites Hügel.* Gœpp., *Monogr.*, p. 214.

Tasmanie; probablement formation oolithique.

28. *Araucarioxylon subtile* Merklin, *Palæondendr.*, p. 54.

Russie.

B. *Radii medullares compositi* (*Palæoxylon* Brongt., *Pissadendron* Endl.).

Terrain houiller inférieur.

29. *Araucarioxylon Withami* Kr., *Pinites Withami* Lindl. et Hutt., *Foss. Flor.*, I, tab. II. With., *Int. Struct.*, p. 72, tab. IV,

f. 8-12; V; VI, f. 1-4; VII, f. 1-6. *Araucarites With.* G., *l. c.*, p. 231, *Palæoxylon* Brongt., *Tabl.*, p. 77.

Dans le grès houiller à Craigleith près d'Édinbourg.

30. *Araucarioxylon medullare* Kr., *Pinites medullaris* With., *Intern. Struct.*, p. 72, tab. VI, f. 5-8; VII, f. 7, 8. *Palæoxylon* Brongt., *Tabl.*, p. 77.

Dans la même formation que le précédent.

31. *Araucarioxylon primævum* Kr., *Pitus primæva* With., *Intern. Struct.*, p. 71, tab. III, f. 3; IV, f. 1-7; VII, f. 9-12; VIII, f. 1-3; XVI, f. 9, 10. *Pissadendron primævum* Ung., *Chlor. prot.*, p. 29. Endl., *Syn.*, p. 298.

Terrain houiller de Tweed Mill dans le Berwickshire (Angleterre).

32. *Araucarioxylon antiquum* Kr., *Pitus antiqua* With., *l. c.*, *Pissadendron antiquum* Ung. Gœpp., *Monogr.*, p. 230, tab. XXX, f. 3-6.

Avec le précédent.

Genus incertæ sedis.

Aporoxylon Ung.

Lignum stratis concentricis nullis, medulla larga; cellulis prosenchymatosis aporis; radiis medullaribus uni- vel biserialibus, set copiosis.

Ce type n'a plus de représentant dans le monde actuel.

1. *Aporoxylon primigenium* Ung., *Schiefer- u. Sandsteinflora d. Thuring. Waldes* (in *Beitr. z. Palæontol.* von R. Richter u. Unger, p. 95, tab. XIII, f. 3-11).

Dans le schiste à Cypridines près de Saalfeld en Thuringe.

SECOND SOUS-EMBRANCHEMENT.

MONOCOTYLÉDONÉES.

L'époque de la première apparition des plantes monocotylédonées n'est pas encore bien fixée. Les débris végétaux des terrains houillier et permien rapportés à ce sous-embranchement offrent des caractères trop peu précis pour qu'on en puisse tirer une conclusion définitive. Nous savons déjà à ce sujet que les empreintes attribuées à des Graminées proviennent de Cryptogames vasculaires et que les feuilles prises pour des feuilles de Palmiers semblent se rapprocher davantage de celles des Cycadées. Quoique l'on trouve dans le terrain houillier supérieur des empreintes d'organes foliaires dont la forme générale rappelle un peu celle des spathes des Palmiers, ainsi que des fruits qui ressemblent aux leurs, sans en avoir toutefois les caractères essentiels, ces quelques découvertes ne suffisent pas pour affirmer, comme l'a fait M. Gœppert, que ces plantes ont existé en même temps que les *Sigillaria* et les *Lepidodendron*. Mais si l'existence de Monocotylédonées pendant l'époque paléozoïque me paraît douteuse, je n'entends pas la nier d'une façon absolue. Elles peuvent avoir eu leurs représentants même dans ces temps reculés ; seulement les preuves qui l'établiraient incontestablement ne sont pas encore trouvées.

Il n'en est plus de même pour l'époque triasique : les *Æthophyllum*, les *Yuccites*, et des empreintes isolées de feuilles rencontrées dans le grès bigarré ne paraissent laisser aucun doute sur la présence de Monocotylédonées d'un ordre déjà très-élevé dès le commencement de cette époque. Les deux autres formations du trias, le muschelkalk et les marnes irisées, n'ont encore fourni aucune donnée pour l'histoire primitive de ce type ; il y a là une lacune qui s'étend jusque vers le milieu de l'époque jurassique. On a bien rencontré dans un dépôt d'eau douce du lias in-

férieur des traces de végétaux qui paraissent se rattacher aux Nayadées ou aux Hydrocharidées, mais elles n'étaient accompagnées d'aucun vestige des formes supérieures que nous avons vues dans le grès bigarré. Du moment où celles-ci furent réellement les analogues de formes vivant encore aujourd'hui, on ne peut pas admettre qu'elles aient disparu pendant une époque pour renaître un peu plus tard, car une des lois paléontologiques les plus certaines est celle qui proscrit tout retour aux types éteints. Ainsi la lacune que nous signalons dans l'histoire des Monocotylédonées ne peut venir que des accidents naturels qui nous privent des documents complets.

Avec les dépôts jurassiques moyens, un second fragment de l'histoire des Monocotylédonées supérieures se révèle à nous, sous la forme de fruits qui ressemblent assez à ceux des Pandanées pour qu'on puisse les attribuer à cette famille ou à une autre très-voisine éteinte depuis lors. A dater de ce terrain, une nouvelle lacune interrompt l'enchaînement de ces plantes; elle ne cesse que vers la fin de l'époque crétacée, où nous pouvons ressaisir définitivement le fil de l'histoire des Monocotylédonées.

A l'exception de ces Nayadées problématiques du lias citées plus haut, nous n'avons vu jusqu'à présent que des formes appartenant aux familles les plus élevées de cet embranchement, telles que des Yuccées, des Pandanées, des Palmiers, et avant les couches tertiaires nous ne pouvons signaler aucune trace sensible de types inférieurs, comme les Graminées, les Cypéracées[1]. Faut-il en conclure que ces plantes n'avaient pas de représentants dans les temps antérieurs? Nous nous garderons d'autant plus de former un jugement aussi absolu quand nous rapprocherons ce fait de la grande rareté des végétaux phanérogames fossiles qui domine toute l'immense série des formations jurassiques, à l'exception de quelques dépôts d'eau douce fort rares et très-circonscrits.

[1] Le Dr Debey a recueilli dans les dépôts crétacés supérieurs d'Aix-la-Chapelle 25 à 30 espèces de Monocotylédonées; aucuns détails n'ayant été publiés sur ces découvertes, je suis obligé de les passer sous silence.

L'ensemble de la physionomie végétale de l'époque tertiaire nous autorise à admettre que sa flore présentait un fort grand nombre de Graminées, de Cypéracées, de Liliacées, d'Hydrocharidées, d'Iridées etc., et que les premières de ces familles éminemment sociales se reproduisaient en une immense quantité d'individus. De toute cette grande végétation, dont les espèces, pendant les trois périodes qu'elle occupe, s'élevaient sans aucun doute à plusieurs milliers, et les individus à un nombre incalculable, il ne nous est parvenu que trois cents espèces, représentées par quelques milliers de fragments de feuilles et un petit nombre d'organes de fructification.

On ne peut donc pas s'étonner que des époques moins favorables à la conservation des végétaux que la période tertiaire, riche en formations d'eau douce, et pendant lesquelles les végétaux monocotylédonés n'étaient qu'au début de leur évolution, ne nous aient transmis que des fragments épars de l'histoire du type végétal qui nous occupe en ce moment.

En atteignant la flore monocotylédonée de l'époque tertiaire, nous sommes pour ainsi dire en pays de connaissance, car elle réunit en Europe, comme pour les Dicotylédonées, presque tous les grands types dispersés aujourd'hui sur la surface de la terre. Dans les premiers temps, ce sont surtout les formes tropicales et subtropicales qui en déterminent la physionomie. Les Aloïnées, les Broméliacées, les Amomées, les Pandanées, les Palmiers en occupent le premier plan; plus tard ces grands types deviennent plus rares et peu à peu ils cèdent le terrain à des formes plus modestes qui demandent une température moins élevée : ce sont des Graminées, de grandes et petites dimensions, des Cypéracées qui rappellent le *Cyperus Papyrus* et d'autres qui ne s'élèvent pas au-dessus de nos *Carex* ordinaires, des Alismacées, des Butomacées, des Joncées, un assez grand nombre de Smilacées, des Hydrocharidées, des Valisnériées à dimensions inusitées, des Stratiotées, quelques Iridées et Broméliacées, des Nayadées, des Typhacées, les derniers Palmiers et Pandanées.

La physionomie végétale de l'Europe pendant la période plio-

cène qui termine l'époque tertiaire est peu connue; mais, d'après ce que l'on en sait, elle devait peu différer de celle de l'époque actuelle.

Les matériaux à notre disposition pour reconstruire la flore monocotylédonée fossile se réduisent généralement à des empreintes de feuilles plus ou moins tronquées, à des portions de rhizomes et de tiges, à des fragments de troncs de Palmiers pétrifiés, à quelques débris de fleurs et à un certain nombre d'organes de fructification. Les plus nombreux et les plus importants de ces matériaux sont ici, comme dans les Dicotylédonées, les organes foliaires, qui se classent tantôt d'après leur forme, tantôt d'après leur nervation. La détermination d'après la forme présente un haut degré de certitude pour les diverses familles des Palmiers, pour certains groupes de Smilacées, pour les Glumacées en général; celle d'après la nervation est quelquefois très-sûre aussi, mais presque toujours elle présente les plus grandes difficultés et demande les études les plus minutieuses. Les limites tracées à ce livre m'empêchent d'entrer ici dans tous les détails de cette détermination : je les indique autant que possible dans es diagnoses génériques et spécifiques[1].

Je suis convaincu qu'une réduction notable des espèces serait nécessaire dans quelques-uns des genres et des groupes fossiles, et que certaines attributions devraient être changées; mais j'ai cru devoir m'abstenir de trop grandes innovations, d'autant plus que je n'avais pas tous les échantillons nécessaires à les établir et à les justifier. Je laisse aux différents auteurs la responsabilité de leurs attributions et de leurs déterminations, et je remets au temps, qui fournira des matériaux de plus en plus complets, le soin de corriger les erreurs inévitables aujourd'hui.

[1]Les deux publications les plus importantes à consulter sur ce sujet sont: Dr Const. von Ettingshausen u. Dr Al. Pokorny : *Die wissenschaftliche Anwendung des Naturselbstdruckes*, 1 vol. in-fol., avec beaucoup de planches. Wien 1856.

Ettingshausen, *Beitrag zur Kenntniss der Nervation der Gramineen* (*Sitzgsb. d. k. Akad. der Wiss.* Wien 1866, p. 405), avec 6 planches.

CLASSE I.

GLUMACÉES.

Les Glumacées sont des plantes annuelles ou vivaces, herbacées, quelquefois suffrutescentes, à tiges simples ou ramifiées, à feuilles alternantes, ordinairement linéaires ou linéaires-lancéolées, rarement oblongues ou ovalaires, toujours simples, sessiles ou brièvement pédicellées, engaînantes à la base, parcourues de nervures parallèles égales ou inégales entre elles, réunies assez souvent par des nervilles transversales qui naissent sous un angle droit. Les fleurs sont disposées en épillets (*spiculæ*) qui sont le plus souvent réunies en épis ou en panicules.

La première apparition de ces plantes date probablement de la dernière période de l'époque crétacée; les dépôts tertiaires en renferment de nombreux débris, dont le classement systématique n'est en partie que provisoire. Il paraît qu'il n'y a parmi les espèces fossiles que peu de formes qui n'aient leurs analogues dans la flore actuelle.

ORDO I.

GRAMINEÆ.

Herbæ plerumque humiles cæspitosæ, raro sublignosæ et suffrutescentes. Caulis (*culmus*) fistulosus, articulatus, nodis tumidis. Folia e nodis oriunda, alterna, petiolo complanato caulem vaginatim ambiente; nervis rectis, vel secundum folii formam arcuatis, basi apiceque conniventibus, medio plerumque fortiori. Spiculæ e bracteis (*glumis*) 2, eque floribus singulis vel pluribus alternantibus formatæ, floris involucrum externum e squamis 2 (*glumellis, paleis*), exteriori sæpius bicarinata hic illic abortiva, et e squamulis hypogynis (*corolla, glumellulis*) 2 vel 3. Fructus *caryopsis* libera vel adnata.

FAM. I.

ORYZEÆ.

Oryza L.

Paniculæ ramosæ. Spiculæ unifloræ. Glumæ 2, parvæ. Paleæ 2, carinatæ, subæquilongæ; inferior latior, plerumque aristata. Folia plana, multinervia, nervis asperis, interstitialibus pluribus, tenuibus, mediano validiore. Plantæ tropicæ et subtropicæ, paludosa habitantes.

1. *Oryza exasperata* (Al. Br.) Heer, spiculis ovatis, valvula inferiore profunde carinata; foliis multinerviis, nervis asperis, interstitialibus 3 vel 4 tenuioribus. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 68, tab. XXV, f. 5.

Poacites exasperatus Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 74.

A Œningen au Kesselstein, au Hohe Rhonen.

Les spicules ressemblent exactement à celles de l'*Oryza sativa;* elles sont cependant plus petites et proportionnellement plus courtes; les nervures des feuilles sont plus nombreuses.

FAM. II.

PANICEÆ.

Panicum L.

Gramina gracilia. Culmi nodoso-articulati. Folia linealia, oblongo-lanceolata, elongato-elliptica, plana, multinervia, nervo medio validiore, nervis lateralibus marginem versus sensim tenuioribus, interstitialibus pluribus. Flores spicati vel paniculati. Spiculæ bifloræ, glumæ 2, inæquales, concavæ, muticæ. Paleæ 2, subæquales, concavæ, superiore parinervi.

Graminées très-riches en espèces, rares dans les régions tempérées, nombreuses dans les régions intertropicales.

1. *Panicum Hartungi* Heer, foliis linearibus, nervis parallelis 20-22, nervis interstitialibus 4 vel 5; panicula diffusa, pedicellis

tenuissimis, spiculis minutis, rotundatis. Heer, I, p. 66, tab. XXV, f. 1.

OEningen au Kesselstein.

L'inflorescence rappelle assez celle du *Panicum capillare* L.

2. *Panicum Troglodítarum* Heer, seminibus ovalibus obtusis. H., *l. c.*, p. 66, p. XXV, f. 2.

A OEningen dans les schistes à insectes.

Les graines ont la forme et la grandeur de celles du *Panicum miliaceum* L.

3. *Panicum* (*Digitaria*) *macellum* Heer, foliis anguste linearibus, nervis parallelis 7, medio paulo fortiori, nervis insterstitialibus 3 vel 4; rachi digitata (?), setacea, spiculis rotundis, sessilibus, valvula inferiore minuta acuta, superiore ovata acute acuminata. H., *l. c.*, p. 67, tab. XXV, f. 3.

A OEningen, dans la carrière inférieure; dans le schiste bitumineux de Sobrussan en Bohème (d'après Ettingshausen).

4. *Panicum* (*Echinochloa*) *rostratum* Heer, gluma inferiore minuta, lanceolata, superiore oblongo-ovali, aristata, arista incurva. H., *l. c.*, p. 67, tab. XXV, f. 4.

A OEningen, couches à insectes de la carrière inférieure.

5. *Panicum minutiflorum* Sap., floribus minutulis, solitariis, pedicellatis, breviter ovatis; valvulis brevissime mucronulatis. Sap., *Vég. d. S.-E. de la Fr. à l'ép. tert.*, I, p. 219 (65), tab. III, f. 18.

Dans les gypses de la partie supérieure à Aix en Provence (très-rare).

M. de Saporta compare ce *Panicum* aux *P. ramulosum* Michx et *fragile* Kunth de l'Amérique septentrionale.

6. *Panicum pedicellatum* Sap., spiculis laxe paniculatis, ovato-globosis, pedicellatis, pedicellis capillaribus, solitariis; glumellis introrsum lævibus, concavis, extus dorso hispido-scaberulis, inæqualibus, apice mucronulatis, inferioribus paulo minoribus. Sap., *Exam. anal.*, p. 44; *Etud. S.-E. de la Fr.*, III, p. 53, tab. III, f. 12, 13.

Schiste marneux miocène de la vallée de la Mort-d'Imbert;

vallée du Largue, près de Dauphin; environs de Forcalquier; vallée de Sault (Vaucluse). Fréquent à un niveau déterminé. Excessivement commun dans quelques-unes de ces localités; des couches entières en sont remplies.

Parmi les espèces actuelles, M. de Saporta cite le *Panicum miliaceum* comme celle qui aurait le plus de rapport avec l'espèce fossile. Plusieurs espèces de l'Amérique du Sud offrent également de la ressemblance avec elle.

7. *Panicum miocenicum* Ettingsh., foliis late linearibus, 25-30 millim. latis, multinerviis, nervo medio prominente, valido, nervis lateralibus pluribus, nervos interstitiales 7 includentibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 22, tab. V, f. 1.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan près de Bilin en Bohème.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce aux *P. clandestinum* L., *latifolium* L.

FAM. III

ARUNDINACEÆ.

Arundo L.

Rhizoma solidum, lignosum, valde incrassatum, nodis approximatis. Radices nodo et internodio affixæ. Culmus magnus, plus minus incrassatus. Folia plana, linealia, basi angustata, nervis longitudinalibus parallelis, valde approximatis, subæqualibus, mediano distinctiore, apicem versus attenuato.

Plantes palustres ou subaquatiques, habitant les zones chaudes et tempérées.

1. *Arundo* (*Donax*) *Gœpperti* (Münst.) Heer, rhizomate solido, centim. 5 1/2 et ultra crasso, ramoso, ramis basi angustatis, interdum ellipticis; culmis validis, centim. 3 circa crassis; foliis latis, multinerviis; spiculis illis *A. Donacis* similibus. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 62, tab. XXIII et XXII, f. 3, et III, p. 161. Ludw. *Rhein-Wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 80,

tab. XVII, f. 1-6. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 19, tab. IV, f. 1-4.)

Palmacites annulatus Schloth., *Verstein.*, p. 396, tab. XVI.

Culmitus oblongus Al. Br. in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 75 (ramus rhizomatis).

Culmites Gœpperti Münst., *Beitr.*, V, p. 103, tab. III, f. 1-3. Ung. *Iconogr. pl. foss.*, p. 13, tab. V, f. 1.

Caulinites radobojensis Ung., *Chloris protog.*, p. 52, tab. XVII, f. 1, 2? *Iconogr.*, p. 15, tab. VI, f. 3.

Bambusium sepultum Unger, *Chloris prot.*, p. 128, tab. XL, *Fl. v. Sotzka*, tab. II, f. 5, 6.

Bambusium œocenicum Fisch.-Oost. Heer, *Uebers. d. Tert.-Flora*, p. 50.

Bambusium Heerii Massal., *Syn. fl. senog.*, p. 7.

Bambusium Palmacites Mass., *l. c.*

Typhœloipum hæringianum Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 30, tab. IV, f. 20 (fragments de feuilles).

Dans les dépôts miocènes d'Œningen, dans les marnes marines de Sanct-Georgen près de Saint-Gall, au Hohe Rhonen, à la Solitude, à Paudex et au Calvaire près de Lausanne, et autres localités en Suisse; à Sinigaglia dans le Véronais; dans les couches inférieures des sphérosidérites du Münzenberg, et dans les charbons feuilletés de Salzhausen (Wetterau); dans l'argile plastique de Priesen, dans le tripoli à Kutschlin et dans les opales ménilitiques de la vallée de Schichow aux environs de Bilin.

2. *Arundo anomala* (Brongt.) Heer, rhizomate ovali, nodis approximatis, crenulatis; foliis angustioribus, tenuissime et densissime striatis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 63, tab. XXII, f. 4. Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 62, tab. XVI, f. 7.

Culmites anomalus Brongt., *Géol. d. env. d. Paris*, tab. XI, f. 2; *Ann. d. Mus.*, XV, p. 382, tab. XXIII, f. 15.

Dans les dépôts tertiaires (calcaire siliceux) de Lonjumeau et Chambrey près de Paris; à Œningen, au Kesselstein.

Se distingue par son rhizome, par les crénelures régulières aux

articulations et par ses feuilles étroites à stries très-fines et très-serrées.

3. *Arundo gracilis* (Sap.) Sch., culmis leviter striatis, fistulosis, nodoso-articulatis. Saporta, *Études*, II, p. 229 (*Arundinites*).

Terrain tertiaire d'Armissan.

4. *Arundo Heerii* Ettingsh., rhizomate plerumque valde incrassato, internodiis sublævibus vel tenuiter striatis; cicatricibus radicum verticillatis, magnis, orbicularibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 20, tab. IV, f. 5.

Dans le tripoli à Kutschlin près de Bilin (Bohème).

M. d'Ettingshausen réunit à cette espèce le rhizome figuré par M. Heer à la planche XXII, f. 5, 6 de son *Flora tertiaria Helvetiæ*, sous le nom de *Phragmites œningensis*. Il fait observer que son *Ar. Heerii* se distingue constamment de cette dernière espèce, par ses racines adventives beaucoup plus grosses et par ses cicatrices raméales discoïdes plus grandes qu'elles ne se voient sur le rhizome des *Phragmites*.

5. ? *Arundo Papilloni* (Wat.) Sch., culmo valido, in ectypo centim. 3 1/2 lato, longitudinaliter striato; cicatricibus foliorum tuberculosis, profunde striatis.

Bambusium (?) *Papilloni* Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 63, tab. XVI, f. 1.

A Vervins (Aisne) dans le grès intercalé au sable de Bracheux.

Arundinites Sap.

Les espèces réunies dans ce genre ne sont pas encore assez bien connues pour pouvoir être rapportées avec quelque certitude à un genre vivant.

1. *Arundinites confusus* Sap., culmis crassis, fistulosis, foliis late linearibus, multinerviis; nervis longitudinalibus, tenuibus, approximatis, æquidistantibus, interstitialibus transversisque nullis; costa media inconspicua. Sap., *Études*, I, p. 191 (37), p. 190.

Calcaires siliceux, bitumineux (feuilles), calcaires marneux littoraux (fragment de tige) à Saint-Zacharie (Var).

Diffère de l'*Arundo Gœpperti* Heer par ses feuilles rubanées plus étroites.

2. *Arundinites ambiguus* (Ettingsh.) Sch., foliis linearibus, subrigidis, integerrimis, circa 10-20 millim. latis, parallelinerviis; nervis æqualibus, 2-3 millim. remotis, plicatis, interstitialibus 2-4, transversis nullis.

Culmites ambiguus Ettingsh. *Beitr. z. foss. Fl. v. Wildshuth*, p. 5. *Tert. Fl. d. Œsterr. Monarch.*, p. 10, tab. I, f. 4, 5.

Dans les marnes calcaires de la formation miocène à Inzersdorf près de Vienne, et dans l'argile plastique de Neufeld et de Wildshuth (Autriche).

La feuille, large de 2 centimètres, paraît avoir été parcourue de 8 ou 9 plis parallèles carénés.

3. *Arundinites deperditus* (Heer) Sch., foliis latis, nervo medio valido, lateralibus utrinque circiter 10, interstitialibus subtilissimis circiter 5, transversalibus nullis.

Bambusium deperditum Heer, *Sächs.-thüring. Braunk.-Fl.*, p. 4, tab. VI, f. 10, 12.

Dans les dépôts éocènes de Skopau en Thuringe.

Diffère du *Phragmites œningensis* par sa nervure médiane plus forte.

4. *Arundinites dubius* (Wat.) Sch., culmo centim. 1 lato, costis notato numerosis, planiusculis, striis interpositis tenuibus profundis.

Poacites dubius Watelet, *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 67, tab. XVIII, f. 5.

A Bellevue près de Paris, dans les grès supérieurs aux lignites.

Phragmites Trin.

Rhizoma repens, articulatum, nodis remotis, hinc inde approximatis. Radices e nodis egredientes. Folia majuscula, linealia,

plana, nervis firmioribus nervis multo tenuioribus 2-7 interpositis separatis, medio cæteris paulo crassiore.

Les *Phragmites* sont des Graminées de dimensions considérables; ils habitent les bords inondés des rivières et des lacs dans les régions tempérées.

1. *Phragmites œningensis* Al. Br., rhizomate ramoso, internodiis plerumque elongatis, tubulosis; culmis elongatis; foliis latis, multinerviis nec medio costatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 64, tab. XXII, f. 5; XXIV; XXVII, f. 2 *b*; XXIX, f. 3 *e*. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 30, tab. XVI, f. 1; XVIII, f. 2; XXIV, f. 7. Stur, *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, 1867, vol. XVII, p. 138, tab. III, f. 9-21. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 21, tab. IV, f. 6-10.

Phragmites (?) *œningensis* Al. Braun in Stizenb., *Verz.*, p. 75.

? *Phragmites Zannonii* Massal., *Syn. fl. foss. Sénogall.*, p. 8.

Culmites arundinaceus Ung., Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 9, tab. I, f. 1. (?) *Foss. Fl. v. Wildshuth*, p. 5.

Bambusium sepultum Andræ, *Fl. Siebenb. u. d. Banates*, tab. II, f. 1-3 (sec. Stur.).

Bamb. trachyticum Kovats, *Fl. v. Erdöbénye*, p. 16, tab. II, f. 10 (sec. Stur).

Commun à Œningen, dans les blocs erratiques de Saint-Gall; au Hohe Rhonen, à la Paudèze et à Rochette (canton de Vaud), à Eriz (canton de Berne); à Vienne (Autriche), à Parschlug et Fohnsdorf (Styrie), dans l'argile plastique à Wildshuth (Haute-Autriche); dans le terrain à lignites de la Wetterau.

M. Stur cite cette espèce dans les concrétions arénacées aux environs de Vienne, et dans les lignites de Zillingsdorf et Neufeld en Autriche, dans les tufs trachytiques de nombreuses localités en Hongrie; M. Ludwig (*Jüngste Wetter. Braunkohle*, p. 139) la cite dans les dépôts miocènes supérieurs au Winterhafen près de Francfort; elle se rencontre aussi dans l'argile plastique de Bilin, dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème), à Castro au val d'Arno d'après Gaudin et Strozzi.

M. d'Ettingshausen croit que le *Sphærococcites tenuis* Ung. (*Reise in Griechenl. u. d. ion. Ins.*, p. 153, f. 1) et le *Confervites bilinicus* Ung. (*Chlor. prot.*, tab. XXXIX, f. 5, 6) ne sont que les longues fibrilles des racines adventives de ce *Phragmites*.

Très-voisin du *Phragmites communis* Trin., mais plus fort; les feuilles ont une largeur d'environ 4 centimètres. Il diffère de l'*Arundo Gœpperti* par les entre-nœuds moins épais, plus longs et creux, munis aux articulations d'un verticille de racines fixé à la base de chaque entre-nœud.

2. *Phragmites Ungeri* Stur, rhizomate ramoso, millim. 10 circa lato, internodiis plerumque abbreviatis elongatisve, tubulosis; culmis longis, millim. 6 circa latis; vaginis foliorum lævibus. Stur, *Fl. d. Süsswass. Quarz.* (*Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, 1867, vol. XVII, p. 137, tab. III, f. 4-8.)

Culmites anomalus Ung. (ex p.), *Iconogr. pl. foss.*, p. 14, tab. V, f, 4 *a, b, c.*

Arundo Gœpperti Ung., *Fl. d. Süssw.-Quarz.* (*Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, XIV, 1858, tab. II, f. 1, 2.)

Dans le quarz d'eau douce à Ilia, Hlinik, Lutilla (Hongrie).

M. Stur dit que ce *Phragmites* ressemble exactement au *Phr. communis* quant aux dimensions des diverses parties, et que la seule différence consiste dans l'absence des stries aux gaînes foliaires de l'espèce fossile.

3. *Phragmites alaskana* Heer, foliis 12-13 millim. latis, nervis longitudinalibus fortioribus 12 vel 13, interstitialibus 6. H., *Fl. foss. alask.*, p. 24, tab. I, f. 12.

Alaska, baie des Anglais (côte N.-O. de l'Amérique du Nord).

Très-voisin du *Phr. œningensis.*

FAM. IV.

FESTUCEÆ ET SIMILES.

Poacites Brongt.

Folia linearia, parallelinervia, nervis inæqualibus, transversis nullis. Culmi et spiculæ Graminum.

Ce genre renferme toutes les Graminées fossiles, en dehors des Arundinées, dont les restes sont trop imparfaitement conservés pour être susceptibles d'une attribution plus restreinte. Dans les feuilles de Graminées, les espaces qui se trouvent entre les nervures principales sont en général occupés par des nervures secondaires plus fines et dont le nombre varie suivant les espèces, souvent dans la même plante et sur la même feuille.

A. *Folia et culmi.*

1. *Poacites lævis* Al. Br., culmo 6-7 millim. lato, internodiis longis, striatis; foliis millim. 4-6 latis, 10-12-striatis, lævibus. Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 74. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 69. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 82, tab. XVI, f. 2 (?). Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 23, tab. VI, f. 4.

Œningen, Kesselstein; Münzenberg et Rockenberg (Wetterau), suivant Ludwig, dans l'argile plastique de Priesen près de Bilin (Bohème).

Appartient peut-être au genre *Phalaris* et pourrait être comparé au *Ph. arundinacea* L. Les feuilles sont entièrement lisses, et se distinguent ainsi facilement des feuilles de l'*Oryza* (Heer).

2. *Poacites firmus* Heer, folio millim. 8 lato, firmo, nervis 12 æqualibus solo nervo marginali fortiore. H., *l. c.*, p. 70, tab. XX, f. 11.

Au Petit-Mont près de Lausanne.

Cette feuille se fait remarquer par la nervure du bord gauche plus forte que les autres, et par l'absence de nervilles interposées aux nervures principales. M. Heer exprime des doutes au sujet de sa place parmi les Graminées.

3. *Poacites cæspitosus* Heer, cæspitosus, foliis 2-3 millim. latis, linearibus, 10 vel 12-nervosis. H., *l. c.*, p. 70, tab. XXVI, f. 1. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 23, tab. VI, f. 1.

A Œningen; dans le schiste bitumineux de Sobrussan (Bohème).

4. *Poacites tortus* Al. Br., foliis millim. 4 latis, dextram

versus pluries tortis, nervis parallelis 9 vel 10, 4 vel 5 tenuioribus interpositis. Heer, *l. c.*, p. 70, tab. XXV, f. 13; III, p. 162.

OEningen, Kesselstein; au Locle, couvert du *Sphæria Kunkleri*.

M. Braun dit que la torsion dextrorse de ces feuilles rappelle celle des feuilles du *Triticum repens*.

5. *Poacites repens* Heer, rhizomate repente, stolonifero; culmis erectis, nodis tumidis. H., *l. c.*, p. 70, tab. XXV, f. 12.

OEningen, Kesselstein.

Les chaumes sont plus épais que dans le *Triticum repens*.

6. *Poacites strictus* A. Br., folio firmo, nervis inæqualibus. Stizenb. *Verz.*, p. 74; Heer, *l. c.*, p. 71, tab. XXVI, f. 4.

OEningen.

Ressemble aux feuilles du *Glyceria distans*.

7. *Poacites angustus* A. Br., foliis tortis, perangustis, nervis primariis 6 vel 7, nervis tenuissimis interpositis. Stizenb. *Verz.*, p. 74. H., *l. c.*, p. 71, tab. XXVI, f. 2, 7 *b*; III, p. 162, tab. CXLVI, f. 28.

OEningen.

Al. Braun compare ces feuilles à celles du *Poa angustifolia*, espèce qui croît entre les Joncs dans les lieux marécageux.

8. *Poacites pseud-ovinus* A. Br., foliis setaceis, angustissimis. Stizenb. *Verz.*, p. 74. H., *l. c.*, p. 71, tab. XXVI, f. 3; XXIX, f. 6. B, *a*.

OEningen.

Al. Braun compare ces feuilles aux feuilles fines des *Festuca rubra* et *ovina*.

9. *Poacites subtilis* Heer, foliis angustis, 1 1/2 mill. latis, tenuissime sed evidenter striatis, striis confertissimis. H., *l. c.*, p. 71, tab. XXVI, f. 6.

Près de Münsingen, à Monod au-dessus de Rivaz (Suisse).

10. *Poacites rigidus* Heer, foliis millim. 2 1/2 latis, rigidis, nervis 12-14 obsoletis. H., *l. c.*, p. 71, tab. XXVI, f. 5. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 25, tab. V, f. 6, 7.

Ralligen (cant. de Berne); dans l'argile plastique et le schiste bitumineux de Bilin.

11. *Poacites lepidus* Heer, foliis millim. 5 latis, linearibus, longe attenuatis, nervis principalibus 4, interstitialibus 6-10 subtilissimis. H., *l. c.*, III, p. 162, CXLVI, f. 27. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 25, tab. VI, f. 5.

Œningen au Kesselstein; dans le schiste à polir de Kutschlin en Bohème.

12. *Poacites albo-lineatus* Heer, foliis planis, millim. 4-6 latis, lineis pro more 3 albis notatis, nervulis tenuissimis dense confertis interpositis. H., *l. c.*, III, p. 163, tab. CXLVI, f. 25, 26.

Œningen.

C'est, en tout cas, une feuille de Monocotylédonée; mais il est peu probable qu'elle provienne d'une Graminée.

13. *Poacites cenchroides* Ettingsh., foliis linearibus, 3-5 millim. latis, paucinerviis, nervo medio subprominente. Ett., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 25, tab. V, f. 10, 11.

Schiste bitumineux de Sobrussan.

Rappelle les *Cenchrus ciliaris* L., *echinatus* L., *macrostachyus* Hochst.

14. *Poacites chusqueoides* Ettingsh., foliis linearibus, versus apicem sensim attenuatis, 10 millim. latis, plurinerviis, nervo medio prominente, lateralibus tenuissimis, nervis interstitialibus nullis. Ett., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 25, tab. V, f. 14, 15.

Schiste bitumineux de Sobrussan.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles du *Chusquea scandens* Kunth et du *Paspalum paniculatum* L. de l'Amérique tropicale.

15. *Poacites læviusculus* Heer, foliis 8-9 millim. latis, multinerviis, nervis æqualibus. H., *Mioc. balt. Fl.*, p. 28, tab. III, f. 21.

Dans les couches miocènes moyennes à lignites, près de Rauschen (Samland).

16. *Poacites æqualis* Ettingsh., foliis linearibus vel lanceolato-linearibus, 6-11 millim. latis, multinerviis, nervis tenuissi-

mis subæqualibus, valde approximatis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 24, tab. VI, f. 8.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan (Bohème).

M. d'Ettinshausen compare ces feuilles à celles des *Arundinaria* et *Arthrostylidium*.

17. *Poacites bilinicus* (Ettingsh.) Sch., foliis linearibus, acuminatis, 5-6 millim. latis, plurinerviis, nervis tenuissimis, æqualibus.

Arthrostylidium bilinicum Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 23, t. V, f. 12.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan et dans le tripoli à Kutschlin (Bohème).

M. d'Ettingshausen voit une grande ressemblance entre ces feuilles fossiles et celles de l'*Arthrostylidium Trinii* Rupr., du Brésil, faisant partie des Bambusées.

18. *Poacites arundinarius* Ettingsh., foliis linearibus, versus apicem sensim attenuatis, 10-12 millim. latis, multinerviis, nervo medio subprominente, lateralibus tenuissimis, 3-5 nervis interstitialibus interpositis. Ett., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 24, tab. V, f. 3-5; grossi f. 16.

Dans le schiste à Sobrussan.

Les espèces analogues dans la Flore actuelle sont l'*Arundinaria glaucescens*, le *Merostachys speciosa* Nees; les deux du Brésil (Ettingsh.).

19. *Poacites acuminatus* Ettingsh., foliis linearibus, longissime acuminatis, 3 millim. latis, paucinerviis, nervis tenuissimis, subæqualibus. Ett., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 24, tab. IV, f. 11, 12; VI, f. 6.

Dans le schiste bitumineux à Bilin et dans le tripoli à Kutschlin.

Diffère du *P. angustus* Al. Br. par les feuilles longuement acuminées.

20. *Poacites longifolius* Ettingsh., foliis anguste linearibus, longissimis, versus apicem sensim angustatis, 3 millim. latis, paucinerviis, nervis tenuissimis, medio paulo distinctiore. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 24, t. VI, f. 13, 14.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan.

21. *Poacites nervosus* Sap., foliis elongatis, linearibus, nervosis, nervis longitudinalibus 7 vel 8 approximatis, subæqualibus, interstitialibus medioque nullis. Sap., *Étud.*, I, p. 68.

Calcaires et schistes marneux de la partie inférieure des gypses d'Aix.

22. *Poacites caricifolius* Sap., foliis elongato-linearibus, strictis, nervo medio tenuiter carinatis, nervulis longitudinalibus 2 hinc et hinc decurrentibus. Sap., *Étud.*, I, p. 68.

Calcaires de la partie supérieure des gypses d'Aix.

23. *Poacites? (Arundinarites) restiaceus* Sap., caulibus e rhizomate brevi, squamoso, fibrilloso nascentibus, plurimis, elatis, gracilibus, striatulis, nodulosis, quandoque ad nodos ramosis; vaginarum reliquiis laceris indusiatis vel omnino nudis. Sap., *Étud.*, I, p. 68.

Restiacites pleiocaulis Sap., *Ex. anal.*, p. 28.

Schistes marneux de la partie supérieure des gypses d'Aix.

M. de Saporta dit que cette plante rappelle à la fois, par son facies, certaines Restiacées de petite taille et les Graminées du genre *Arundinaria*.

24. *Poacites protogæus* Wat., foliis angustis, linearibus, absque nervo medio conspicuo; nervis tenuibus, pluribus interpositis tenuissimis. Watelet, *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 66, tab. XVIII, f. 8.

Dans les grès inférieurs aux lignites à Vervins (bassin tertiaire de Paris).

25. *Poacites obsoletus* Wat., foliis linearibus satis latis; nervo medio parum expresso, angusto, nervis lateralibus parallelis inter se fere æqualibus, numerosissimis, approximatis, nervulis transversalibus tenuissimis leniter obliquis conjunctis. Wat., *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 66, tab. XVIII, f. 10.

Avec le précédent.

C'est plutôt un *Cyperacites* qu'un *Poacites*, ou un *Glyceria*.

26. *Poacites deletus* Wat., foliis centim. 1 circiter latis, nervo medio perangusto carinato, nervis lateralibus validiusculis, te-

retibus, sat approximatis. Watelet, *l. c.*, p. 66, tab. XVIII, f. 9.

A Vervins, dans les couches inférieures aux lignites.

27. *Poacites paucinervis* Wat., foliis angustissimis, linearibus, nervo medio lato et leviter expresso, nervis lateralibus raris, tenuibus. Wat., *l. c.*, p. 67, tab. XVIII, f. 7.

Avec les précédents.

28. *Poacites tenuistriatus* Heer, foliis linearibus 2 1/2 millim. latis, planis, nervis longitudinalibus, æqualibus, subtilissimis. H., *Fl. foss. alask.*, p. 24, tab. I, f. 14.

Dans une roche marneuse grisâtre de la presqu'île Alaska (N.-O. de l'Amérique sept.).

B. *Spiculæ.*

Les spicules de Graminées fossiles sont rares, et, quand elles se rencontrent, elles sont presque toujours isolées, ce qui rend leur attribution générique difficile et le plus souvent impossible.

29. *Poacites acutus* Heer, spicula uniflora; glumis flore brevioribus; valvulis lanceolatis, acuminatis. H., *l. c.*, p. 68, tab. XXV, f. 9.

Œningen, dans les couches à insectes.

30. *Poacites durus* Heer, spicula biflora; glumis magnis spiculam fere cingentibus; valvulis apice acuminatis. H., *l. c.*, p. 69, tab. XXV, f. 6.

Œningen, Kesselstein.

Cette spicule rappelle le genre *Melica*.

31. *Poacites rabdinus* Heer, spiculis pedicellatis, ovatis, millim. 4 longis, multifloris, valvulis acuminatis acutis; seminibus oblongis, acuminatis, interne sulco instructis. H., *l. c.*, p. 69, tab. XXV, f. 8.

32. *Poacites æqualis* Heer, spicula pedicellata, uniflora; glumis magnitudine æqualibus, flore brevioribus, ellipticis. H., *l. c.*, III, p. 162, tab. CXLVI, f. 20.

Œningen, Kesselstein.

Diffère du *P. acutus* par les glumes d'égale grandeur, plus courtes et plus larges.

33. *Poacites aristatus* Heer, spicula ovata, glumis inæqualibus; valvula dorso aristata, arista curvata. H., *l. c.*, III, p. 162, tab. CLXVI, f. 21.

Œningen, Kesselstein.

34. *Poacites Schimperi* Heer, spiculis 5-floris; glumis ellipticis, floribus paulo brevioribus; valvulis lanceolatis, apice acuminatis, inferioribus 5-nerviis. H., *l. c.*, p. 69, tab. XXV, f. 7.

Dans le gypse d'Aix.

35. *Poacites glumaceus* Sap., glumæ valvulis vix inæqualibus, scariosis, navicularibus, pedicello gracili apice incrassato donatis. Sap., *Ex. anal.*, p. 28; *Étud.*, *ép. tert.*, I, p. 219 (66), tab. III, f. 13.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure des gypses d'Aix en Provence.

M. de Saporta compare cette espèce à l'*Avena setacea* des Alpes du Dauphiné.

36. *Poacites distichus* Sap., spiculis sessilibus vel brevissime pedicellatis, secus rachin dentatam distiche affixis; glumis nervosis, carinatis, scaberulis, apice truncato emarginatis. Sap., *Exam. anal.*, p. 28; *Étud.*, I, p. 66, tab. III, f. 15.

Avec le précédent.

Analogue à quelques *Triticum* et aussi au *Poa dura* (Sap.).

37. *Poacites triticeus* Sap., spiculis tenellis, paucifloris, secus rachin dentatam sessilibus, alternis, distiche insertis, glumellis striatis, acutis. Sap., *Exam. anal.*, p. 28; *Étud.*, *ép. tert.*, I, p. 67, tab. III, f. 14.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure des dépôts miocènes d'Aix.

Fragment d'épi analogue à ceux des genres *Triticum*, *Festuca*, *Lolium*.

38. *Poacites ovatus* Sap., spiculis elliptico-ovatis, 6-floris, glumellæ valvulis lanceolatis, tenuiter nervosis, acuminatis, apice

leviter recurvo subappendiculatis. Sap., *Exam. anal.*, p. 28; *Étud.*, *ép. tert.*, p. 57, tab. III, f. 12.

Voisin du *P. Schimperi* par sa forme, distinct par les glumelles faiblement mucronulées, analogue à certains *Festuca* (Sap.).

39. *Poacites refertus* Sap., spiculis quinquefloris, floribus distiche confertis, glumellis lanceolatis, acutis vel muticis. Sap., *Étud.*, I, p. 67.

Avec les précédents.

40. *Poacites Roginei* Wat., spica longa, gracili; spiculis sessilibus, ex parte in rachis cavis abditis; glumis linearibus, acutis, spiculis longioribus; fructu elongato, sulco notato; foliis latiusculis basi coarctatis 5-nerviis, secundum nervos plicatis, nervis validis, parallelis, interstitialibus numerosis, tenuibus; culmo valido, longitudinaliter striato. Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 64, tab. XVI, f. 2, 3.

Poacites Heeri Wat., *l. c.*, p. 65, tab. XVI, f. 4-6.

Courcelles (Aisne), dans le grès supérieur aux lignites; à Vervins dans les grès de Bracheux.

Ces épis, dont les fragments ont une longueur de 7-10 centimètres, mériteraient une étude plus détaillée que celle qui en a été faite par l'auteur de la Flore fossile du bassin de Paris; les figures n'offrent pas assez de précision pour qu'il soit possible d'établir une comparaison entre ces intéressants fossiles et les types analogues vivants. M. Watelet les rapproche des Rottbœlliacées; je ne sais pas jusqu'à quel point ce rapprochement est fondé.

Je ne vois aucune différence entre le *P. Heeri* et le *P. Roginei*.

Uniola L.

Gramina herbacea, foliis latiusculis, planis, elongato-linealibus, basi angustatis, nervis parallelis sat numerosis, mediano præcipue basin versus validiore, interstitialibus pluribus tenuibus. Spiculæ multifloræ, floribus distichis.

Ce type est propre à l'Amérique du Nord.

1. *Uniola bohemica* Ettingsh., foliis centim. 2 circa latis, nervis lateralibus 4, interpositis 4 vel 5 tenuissimis. Ettingsh., *Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, 1866, p. 424. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 22, tab. V, f. 8.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan près de Bilin en Bohème.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce à l'*Uniola latifolia* Michx.

Il y a dans les *Poacites* des formes tout à fait analogues.

FAM. VI.

BAMBUSEÆ.

Bambusa Schreb.

Gramina frutescentia vel subarborescentia; culmis cæspitantibus, nodosis. Folia elongata vel oblonga, apice longe et acute acuminato, basi subito angustata, brevi-pedicellata, nervis parallelis, tenuissimis pluribus interpositis, medio fortiore apicem versus diminuente, nervulis transversalibus præsentibus vel nullis.

Les Bambous habitent en nombreuse société les lieux humides de la région tropicale de l'Amérique, de l'Asie et de l'Afrique. Une seule espèce a été rencontrée en Europe à l'état fossile; d'autres espèces sont peut-être encore confondues avec les *Arundinites*.

1. *Bambusa lugdunensis* Sap., foliis illis *B. arundinaceæ* L. similibus, dimidio minoribus, ad illa *Arundinariæ Metake* accedentibus. Sap., *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., tome XXVI, p. 760 (séance du 5 avril 1869).

Dans les couches pliocènes moyennes à Meximieux (Ain).

M. de Saporta dit que les feuilles de cette plante abondent à Meximieux; couchées l'une sur l'autre dans le plus grand désordre, elles encombrent certains blocs. Leur caducité, si rare parmi les Monocotylédonées, mais caractéristique chez les Bambusées,

est attestée par la présence d'un pétiole distinct qui devait être articulé sur la partie vaginale de la feuille (Sap.).

Comme les *Arundinaria* sont à peine distincts des vrais Bambous, il est impossible de savoir si l'espèce faisait partie plutôt de ceux-ci que des premiers.

ORDO II.

CYPERACEÆ.

FAM. I.

CARICEÆ.

Carex Mich.

Plantæ graminoideæ. Spicæ diclines vel androgynæ; masculæ simplices, multifloræ, floribus imbricatis, unipaleaceis; femineæ simplices vel compositæ, floribus imbricatis. Glumæ 2, antica plana, postica bicarinata, marginibus a basi ad apicem in utriculum apice bidentatum, cum fructu persistentem coalescens. Stylus bi- tri-fidus. Caryopsis a latere compressa vel trigona. Culmus foliatus, sæpissime triqueter. Folia linealia, carinata, longitudinaliter nervosa.

Ce genre se compose de plusieurs centaines d'espèces vivantes, pour la plupart propres à l'hémisphère du Nord, où elles habitent de préférence les lieux marécageux des zones tempérées et froides.

1. *Carex tertiaria* (Ung.) Heer, foliis 4-5 millim. latis, medio carinatis, utrinque nervis 9 vel 10; fructibus ovatis, apice rostratis H., *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 74, tab. XXVI, f. 11, 13 *a*. Stur, *Fl. d. Süsswasserq.*, p. 142. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 10, tab. I, f. 2; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 26, tab. VI, f. 7.

Cyperites tertiarius Ung., *Icon. pl. foss.*, tab. V, f. 5?

Cyperites latior Al. Br. Stizenb., *Verzeichn.*, p. 75?

Abondant dans les marnes du Hohe Rhonen (Suisse), à Parschlug en Styrie, dans le tegel de Vienne, dans le tuf trachytique d'Erdöbénye (Hongrie), à Sobrussan (Bohème), dans les calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie?

M. Unger compare cette espèce au *C. acuta* L.; les feuilles ont en effet la même largeur, mais au lieu d'avoir 16 à 18 nervures de chaque côté de la carène comme l'espèce vivante, elles n'en montrent que 9 ou 10.

2. *Carex Scheuchzeri* Heer, foliis millim. 3-5 latis, tenue carinatis, utrinque nervis 7 vel 8. H., *l. c.*, tab. XXVI, f. 9 *a*, 10; XXX, f. 5.

Au Hohe Rhonen et à Monod près de Rivaz.

3. *Carex recognita* Heer, fructibus subglobosis, apice rostratis, millim. 3 longis, 2 1/2 latis. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 163, tab. CXLVII, f. 1.

Œningen.

Ce fruit ressemble à celui du *C. ampullacea* Good.

4. *Carex effossa* Heer, fructibus ovato-lanceolatis, apice acuminatis, compressis, millim. 4 longis, 2 circa latis. H., *l. c.*, III, p. 164, tab. CXLVII, f. 6, 7.

Œningen.

M. Heer compare ce fruit à celui du *C. limosa* L.

5. *Carex amissa* Heer, fructibus ovato-lanceolatis, apice acuminato-rostratis, 3 millim. circa longis. H., *l. c.*, III, p. 164, tab. CXLVII, f. 2.

Œningen.

6. *Carex rochettiana* Heer, fructibus ovatis, apice obtusiusculis, lenticulari-compressis, millim. 4 longis, 2 latis. H., *l. c.*, III, p. 164, tab. CXLVII, f. 4, 5.

Rochette (canton de Vaud).

Ressemble au fruit du *C. limosa* L.

7. *Carex mucronata* Heer, fructibus ovalibus, longe rostratis, rostro costato, una cum rostro millim. 3 1/2 longis, 1 1/2 latis. H., *l. c*, III, p. 164, tab. CXLVII, f. 3.

A Monod près de Lausanne.

Ce fruit a la même grandeur que le fruit du *C. Heleonastes* Ehrh., son rostre est indivis comme dans celui-ci, mais beaucoup plus long (H.).

8. *Carex servata* Heer, foliis 4-5 millim. latis, tenuiter cari-

natis, nervis 9 vel 10, alternis fortioribus; fructibus ovato-lanceolatis, striatis. H., *Fl. foss. alask.*, p. 24, tab. I, f. 13.

Presqu'île d'Alaska, côte N. O. de l'Amérique du Nord.

M. Heer dit que cette espèce paraît être très-voisine de so *C. Scheuchzeri*.

9. *Carex antiqua* Heer, fructibus in spicam densam confertis breviter ovalibus, apiculatis, 2 millim. longis, 1 1/2 latis. Heer *Miocene balt. Fl.*, p. 28, tab. III, f. 18-20.

Dans la formation à lignites moyenne de Rauschen (Samland, Prusse).

10. *Carex eximia* Gœpp. et Meng., seminibus quoad forman illis *C. Œderi* similibus, quoad numerum et dispositionis modun illis *C. ampullaceæ*. Gœpp., *Ueb. die Bernstein-Flora*, p. 11 (*Monatsb. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Berlin*, 1853).

Dans le succin des provinces baltiques de la Prusse; un ép avec des graines mûres.

11. *Carex palæocarpa* Sap., fructibus minutis, ovatis, compressis, lævibus, striatulis, apice breviter rostrato, bifido. Sap. *Ét. s. l. végét. tert.*, II, p. 81 (77), tab. IV, f. 6.

Dans le gypse des Camoins, bassin tertiaire de Marseille; très rare.

Ce fruit se rapproche de celui du *C. vulpina* L., qui est cependant plus grand et a le bec moins profondément divisé.

FAM. II.

CYPEREÆ.

Cyperus L.

Spiculæ hermaphroditæ multifloræ, rarius uni- trifloræ, paleis distiche imbricatis, omnibus conformibus. Perigonium nullum. Caryopsis crustacea, trigona vel compressa, obtusa vel mucronulata. Caulis simplex, nudus, triqueter, sola basi foliosus Inflorescentia terminalis, umbellata, basi foliis involucralibu subverticillatis cincta. Folia longa et longissima, linealia, medi

carinata, multinervia, nervis interstitialibus paucis, sæpius nervulis transversis conjunctis.

Plantes marécageuses et subaquatiques habitant les pays chauds et tempérés.

1. *Cyperus vetustus* Heer, spiculis minutis, ovalibus; pedunculis elongatis, filiformibus, penultimis 2- vel 3-radiatis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 72, tab. XXVI, f. 12.

OEningen.

M. Heer dit que les nombreux pédicelles filiformes, dispersés sans ordre sur une plaque calcaire, dont quelques-uns sont divisés à leur extrémité supérieure en deux ou trois rayons, rappellent assez les rayons d'une ombelle de *Cyperus Papyrus*.

2. *Cyperus Braunianus* Heer, foliis millim. 8 latis, multinerviis, nervulis transversis conjunctis; rhizomate tuberifero, tuberibus subglobosis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 72, tab. XXII, f. 6; XXVII, f. 4-7; CXLVII, f. 8, 9.

Culmites tuberosus Al. Br. Stizenb., *Verz.*, p. 75.

OEningen.

Ce rhizome porte tous les caractères d'un rhizome de *Cyperus;* les tubercules tout à fait semblables se rencontrent dans les *C. tuberosus* Rottb. et *rotundus* L. Les feuilles ressemblent à celles du *Sparganium stygium*. Le *Physagenia Parlatorii* Ludw. (*Palæontogr.*, VIII, p. 83, tab. XVIII), évidemment différent des tubercules auxquels Heer a imposé ce nom, pourrait bien provenir d'une Cypéracée à tubercules.

3. *Cyperus Chavannesi* Heer, foliis longissimis, millim. 12-30 latis, medio carinatis, multinerviis, nervis interstitialibus 1-3, nervulis transversalibus conjunctis; culmo triangulari (?), apice umbellifero. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 72, tab. XXII, f. 7; XXVIII, f. 1; CXLVI, f. 22. E. Sismonda, *Matér.*, p. 23, tab. VII, f. 5, 6. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 26, tab. VI, f. 3.

Dans les marnes miocènes de Monod (canton de Vaud), très-commun; à Bagnasco au Piémont; dans le schiste bitumineux à Bilin et dans le tripoli à Kutschlin.

Les feuilles étaient plus longues et plus larges que dans aucun des espèces de *Cyperus* connues.

4. *Cyperus Sirenum* Heer, culmo acute triquetro, foliis lati (10-12 millim.), medio carinatis, utrinque nervis 17 vel 1 æqualibus, nervis interstitialibus duobus obsoletis. H., *Fl. tert Helv.*, I, p. 73, tab. XXVII, f. 1, 2.

Dans les marnes du Hohe Rhonen, de Paudex et Rochette, d Monod (Suisse).

5. *Cyperus Morloti* Heer, rhizomate repente, annulato, culm trigono. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 73, tab. XXVII, f. 3.

Dans les marnes grises du tunnel de Lausanne.

6. *Cyperus lepidus* Heer, culmo tenui filiformi; pedunculi subracemoso-umbellatis, setaceis, spiculis parvulis, bracteis apic acutis. H., *l. c.*, III, p. 163, tab. CLV, f. 22.

Œningen au Kesselstein.

7. *Cyperus stigmosus* Ludw., radicibus tuberculiferis, tuberculis subsphæricis, striolatis, villosis. Ludw., *Palæontogr.*, VIII p. 82, tab. XVIII, f. 4 *a*, *b*, *c* (*Cyperites*).

Münzenberg (Wetterau).

8. *Cyperus reticulatus* Heer, foliis latitudine variabilibus, us que ad millim. 13 latis, argute carinatis, nervis utrinque 12-18 interstitialibus 1-4, cum nervulis transversis reticulum rectangulum efficientibus; spiculis multifloris, millim. 5 longis, 2 latis valvulis oblongo-ovatis. H., *l. c.*, I, p. 80, tab. XXX, f. 4 XXIX, f. 2 A; III, p. 165, tab. CXLVII, f. 10 *b*, f. 10 *a*.

Au Hohe Rhonen, au Grüsiberg (canton de Berne), à Mono et Rivas; assez commun; dans une argile durcie qui accompagn le lignite de Bagnasco (Piémont). L'inflorescence de cette plant est tout à fait celle d'un *Cyperus*.

Cyperacites Sch.

Cyperites Heer nec Lindl. et Hutt.

Folia linearia, rigida, carinata, nervis parallelis plerumqu æqualibus.

Ce genre comprend tous les restes fossiles de Cypéracées, tels que fragments de rhizomes, de chaumes et de feuilles, dont l'attribution reste encore incertaine. Comme il n'est pas question ici du genre *Cyperus* en particulier, mais de la famille des Cypéracées en général, j'ai changé en *Cyperacites* le nom de *Cyperites*, créé du reste par Lindley et Hutton pour des feuilles du terrain houiller appartenant au genre *Sigillaria*. Ce changement pourra faire éviter des erreurs au sujet de l'affinité des différentes espèces dont se compose ce groupe essentiellement provisoire.

A. *Rhizoma et culmus.*

1. *Cyperacites dubius* Heer, culmo crassiusculo, basi tuberoso-incrassato, fibroso-radiculato. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 75, tab. XXVII, f. 8 (*Cyperites*).

Culmites (*Scirpus*) *dubius* Al. Br. Stizenb., *Verz.*, p. 75.

A Œningen.

M. Al. Braun compare ce rhizome, muni encore d'une partie du chaume, au *Scirpus maritimus*.

B. *Culmus et folia.*

α. *Folia nervis transversalibus nullis.*

2. *Cyperacites graminifolius* Sch., culmis gracilibus, erectis, nudis, triquetris, tenuissime striatis; foliis gramineis, nervosis.

Cyperites gramineus Sap., *Étud.*, I, p. 191 (37); II, p. 80 (76).

Calcaires marneux bitumineux de Saint-Zacharie près d'Aix en Provence, à Saint-Jean-de Garguier; à Manosque?

Le nom spécifique de *gramineus* étant déjà employé par M. De la Harpe pour une autre espèce, j'ai dû changer celui du fossile dont il est question ici.

3. *Cyperacites bolcensis* Massal., culmo longo, foliis in apicem culmi coadunato-congestis (in ectypo), flabellato-expansis, linearibus, carinatis, nervoso-striatis, basi sæpe coalitis. Massal., *Palæophyt. tert. agr. veneti*, p. 22.

Flabellaria bolcensis Mass., *Syn. Palm. foss.*, n° 17. *Sopr. Piant. foss. vicent.*, p. 47.

Dépôts éocènes du Monte Bolca.

Massalongo compare ce fossile aux *Cyperus tortilis* et *alternifolius*.

4. *Cyperacites paucinervis* Heer, foliis millim. 2 latis, medio argute carinatis, utrinque nervis 3 vel 4. H., *l. c.*, p. 79, tab. XXIX, f. 4. *Mioc. balt. Fl.*, p. 29, tab. III, f. 23.

Cyperites angustissimus H., *Uebers. d. Tertiärfl.*, p. 51.

Au Hohe Rhonen, dans le grès d'Utznach, à Monod.

M. Heer croit que ce fossile appartient à un *Carex*.

5. *Cyperacites senarius* Heer, foliis millim. 2 latis, medio carinatis, utrinque nervis firmis 6. H., *l. c.*, f. 5 *a*, *b*, *c*.

Au Hohe Rhonen et à Monod.

Probablement la feuille d'un *Carex*.

6. *Cyperacites angustior* Al. Br., foliis vix millim. 3 latis, nervo medio valido. H., *l. c.*, f. 7.

A Œningen.

7. *Cyperacites sulcatulus* Heer, foliis millim. 1 latis, nervo medio valido, lateralibus utrinque duobus. H., *l. c.*, f. 5 *d*, *e*.

Hohe Rhonen.

8. *Cyperacites angustissimus* Al. Br., foliis setaceis millim. 1/2-1 latis, margine revolutis. H., *l. c.*, p. 80, tab. XXIX, f. 6 A, B, *b*.

Œningen.

9. *Cyperacites unarius* De la Harpe, foliis setaceis, vix 1/2 millim. latis, medio carinatis, utrinque uninerviis nec margine revolutis. H., *Fl. foss. Helv.*, III, p. 165, tab. XLVII, f. 12.

Monod près de Lausanne.

10. *Cyperacites serrulatus* De la Harpe, foliis millim. 4 latis, medio argute carinatis, nervis lateralibus 8, margine acute serrulatis. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 165, tab. CXLVII, f. 13.

A Monod avec le *Carex tertiaria*.

Les feuilles finement dentelées rappellent les feuilles du *Cladium Mariscus*.

11. *Cyperacites Guthnickii* Heer, culmo cylindrico, stricto, folii nervo medio firmo, nervis utrinque 7-8. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 77, tab. XXVIII, f. 8.

Grüsiberg près de Berne.

12. *Cyperacites canaliculatus* Heer, caule cylindrico, canaliculato, canaliculis numerosis, interstitiis convexis. H., *l. c.*, f. 5.

A Eriz (canton de Berne), à Œningen.

13. *Cyperacites alternans* Heer, foliis latis, nervo medio acutangulo, nervis utrinque circiter 30, alternatim fortioribus. H., *l. c.*, f. 3.

Dans les marnes miocènes près de Paudex (canton de Vaud).

C'est peut-être une Graminée.

14. *Cyperacites Deucalionis* Heer, culmo cylindrico, foliis millim. 7-8 latis, medio acute carinatis, utrinque nervis 10-12. H., *Flor. tert. Helv.*, I, 78, tab. XXIX, f. 1; XXVI, f. 13; XXX, f. 3 *h. Mioc. balt. Fl.*, p. 28, tab. III, f. 22.

Sparganium œningense Al. Br., Bruckmann's *Verzeichn.*, p. 227.

?*Sparganium acheronticum* Stizenb., *Verz.*, p. 75.

Assez commun dans les marnes du Hohe Rhonen, du Ruppen, de Mönzlen près de Saint-Gall, à Œningen, Rochette, Monod; à Rauschen dans le Samland.

15. *Cyperacites plicatus* Fisch.-Oost., folio millim. 10-14 lato, plica media profunda, nervis utrinque circiter 12 fortioribus, interstitialibus 1-3. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 75, tab. XXVIII, f. 2.

A Grüsiberg (canton de Berne).

16. *Cyperacites Custeri* Heer, culmo trigono, folio millim. 12-16 lato, medio carinato, nervis utrinque 7 vel 8, interstitialibus 3 vel 4. H., *l. c.*, p. 76, tab. XXVIII, f. 9 B, C, D.

Au Ruppen (canton de Saint-Gall).

16. *Cyperacites Zollikoferi* Heer, foliis circiter 8 millim. latis, medio acute carinatis, utrinque nervis 8, interstitialibus nullis. H., *l. c.*, p. 76, tab. XXVIII, f. 4. Sap., *Ét. s. la vég. tert.*, I, p. 165 (11)?

Avec le précédent; dans le gypse de Gargas (Vaucluse)?

18. *Cyperacites multinervosus* Heer, folio 16-18 millim. lato, plicis lateralibus sat profundis; nervis utrinque 24 vel 25. H., *l. c.*, p. 76, f. 6.

A Paudex (canton de Vaud).

19. *Cyperacites tenuistriatus* Heer, folio millim. 12 lato, nervo medio valido, nervis utrinque 28-30, valde approximatis. H., *l. c.*, p. 76, tab. XXVIII, f. 7.

Dans les marnes du tunnel de Lausanne.

20. *Cyperacites Rehsteineri* Heer, folio lanceolato-lineali, basi 16 millim. lato, nervis longitudinalibus utrinque 12, nervis interstitialibus 3-4. H. *l. c.*, f. 9 E.

Au Ruppen au-dessus d'Altstetten (Suisse).

21. *Cyperacites confertus* Heer, folio millim. 4 lato, medio tenuiter carinato, utrinque nervis 20 confertissimis. H., *l. c.*, I, p. 79, tab. XXIX, f. 3.

Dans les marnes du tunnel de Lausanne.

22. *Cyperacites Blancheti* Heer, foliis millim. 16 circa latis, nervo medio valido acutangulo, nervis utrinque 40-45 valde approximatis. H., *l. c.*, III, p. 164, tab. CXLVII, f. 14.

Dans les marnes rouges de Richevue près de Vevey (Suisse).

23. *Cyperacites gramineus* De la Harpe, foliis millim. 6 latis, medio carinatis, nervis primariis utrinque 3, interstitialibus 3 vel 4. H., *l. c.*, III, p. 165, tab. CXLVII, f. 15.

Monod près de Lausanne.

24. *Cyperacites gracillimus* Ed. Sism., foliis linearibus, margine recurvis, carina valde prominente dimidiatis, nervis utrinque 7 vel 8, dense confertis. Ed. Sismonda, *Matér.*, p. 25, tab. VIII, f. 9, 10.

Dans le terrain miocène moyen de Turin.

Se distingue du *C. paucinervis*, auquel il ressemble le plus, par les nervures plus nombreuses, la carène plus saillante et les bords plus recourbés.

25. *Cyperacites macrophyllus* E. Sism., foliis maximis, ultra millim. 26 latis, nervo medio in carinam mediocrem producto, nervis lateralibus numerosissimis, tenuibus, versus apicem folii

convergentibus, nervis transversis nullis, utraque ala plicis 8 rectis haud convergentibus percursa. E. Sismonda, *Matér.*, p. 25, tab. VII, f. 7. 8.

Dans le terrain miocène supérieur à la Morra près de Turin.

Se distingue du *C. Chavannesi* par l'égalité des nervures, par l'absence des nervures transversales et la présence de plis longitudinaux.

26. *Cyperacites anconianus* Gaud., folio centim. 15 circiter lato, sulco longitudinali exarato, utrinque nervis 6 longitudinalibus distinctis, nervis interstitialibus mox 3, mox 6 tenuissimis, vel primariis fere æqualibus; caule? crasso, triquetro. Gaudin et Strozzi, *Massa marittima*, p. 11, tab. III, f. 8, 9.

Dépôts pliocènes de Massa marittima.

27. *Cyperacites alterninervis* Heer, foliis 2-3 1/2 millim. latis, medio carinatis, nervis utrinque 12-16, alternis fortioribus. H., *Mioc. balt. Fl.*, p. 28, tab. III, f. 15 *b*, 17; XII, f. 17.

Dépôts à lignites moyens de Rauschen près de Königsberg.

28. *Cyperacites Sezannensis* Sap., foliis linearibus, elongatis, integerrimis, costato-carinatis, nervis longitudinalibus utrinque 3 vel 4 fortioribus, interstitialibus subtilissimis, fere imperspicuis. Saporta, *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 50, tab. IV, f. 2.

Dans les tufs calcaires, appartenant probablement à l'éocène inférieur, à Sézanne près d'Épernay.

M. de Saporta fait remarquer que les empreintes pouvant être rapportées à des feuilles de Cypéracées sont très-rares à Sézanne.

β. *Folia nervis transversalibus.*

29. *Cyperacites elegans* Gaud., foliis millim. 2 1/2 latis, nervis primariis 10 interstitiali singulo separatis, transversalibus unitis, areolas subquadratas efformantibus. Gaud. et Strozzi, *Val d'Arno*, p. 37, tab. II, f. 3.

Argiles brûlées du val d'Arno.

C'est probablement un *Cyperus*, qui diffère du *C. reticulatus* par les nervures principales plus distantes.

30. *Cyperacites margarum* Heer, culmo subtrigono, foliis millim. 4-6 latis, medio carinatis, utrinque nervis 12-14, interstitiis exterioribus latioribus nervo interstitiali obsitis, nervulis transversalibus hic illic obsoletis. H., *l. c.*, tab. XXIX, f. 2.

Dans les marnes au Hohe Rhonen, à Monod.

C. *Flores.*

31. *Cyperacites palæostachyus* Sap., inflorescentia illi *C. flavescentis* L. simili. Saporta, *Études*, I, p. 222 (69).

Dans les schistes marneux supérieurs du gypse d'Aix.

32. *Cyperacites Schœnoides* Sap., inflorescentia illi *Schœni nigricantis* L. simili. Sap., *Études*, I, p. 222 (69), tab. III, f. 17.

Avec le précédent.

Le manque de netteté de ces deux empreintes ne permet pas d'en donner des descriptions plus détaillées.

D. *Fructus.*

33. *Cyperacites Forbesii* Heer, fructu millim. 2 longo, 1 1/2 lato, ovali, apiculo minuto instructo H., *Hemstead Plants* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, 1862, p. 373, tab. XVIII, f. 20, 21).

Formation miocène de Hemstead, île de Wight.

Ressemble au fruit du *Cyperus Monti* L.

Familia sedis incertæ.

RHIZOCAULEÆ SAP.

Plantæ palustres, caulescentes, foliatæ. Caules nodulosi, intus lacunosi, radiculis adventitiis secus internodia prodeuntibus sparsim prædiți. Folia plana, lato-linearia, subtiliter nervosa, nervis longitudinalibus numerosis, æqualibus, medio nullo. Flores, ut videtur, in spicam conjuncti. Sap., *Études*, I, p. 193 (40).

Les Monocotylédonées d'affinité incertaine, qui composent ce groupe, sont encore imparfaitement connues. Leur structure, mais surtout les caractères comparés de leurs tiges, de leurs feuilles et même de leur inflorescence observée dans un seul étage, indiquent des plantes intermédiaires entre les Cypéracées, les Restiacées et les Ériocaulées de nos jours. Leur anatomie intérieure présente une organisation voisine de certaines Cypéracées intertropicales, comme les *Lamprocarya* (*Lamp. exaltata* Brongt.). Sap., *l. c.*

Ce qui distingue particulièrement ces plantes, ce sont les nombreuses cicatrices radiculaires irrégulièrement dispersées dans les entre-nœuds des tiges et qui proviennent, sans aucun doute, de racines adventives. La tige elle-même, de forme cylindrique, montre, par la différence d'intensité de coloration, plusieurs zones concentriques, dont la plus extérieure, très-foncée, correspond à la couche corticale; on remarque ensuite une seconde zone, où les fibres pressées forment un tissu d'une densité comparative très-forte. Les faisceaux vasculaires deviennent alors plus distincts; ils se replient et s'engagent à travers le cylindre extérieur pour se faire jour au dehors et donner lieu à une radicule. Les faisceaux vasculaires de la partie intérieure de la tige, plus nombreux et plus confus vers la circonférence, sont plus clairsemés vers le centre, qui est principalement formé d'un parenchyme mêlé de lacunes, dont les cellules ovales, fort petites, non comprimées sur les parois, deviennent visibles sous un grossissement de vingt à trente fois le diamètre (Sap.).

Les radicules, dont la structure ne diffère pas sensiblement de celle de beaucoup de Monocotylédonées, étaient probablement garnies d'un chevelu serré.

Les rhizomes ressemblent à ceux des Cypéracées, mais ils paraissent avoir été plutôt obliques que rampants; leur forme les rapproche de ceux des *Arundo*, dont ils diffèrent par une consistance évidemment compressible. Les racines, très-nombreuses, sont fasciculées en grand nombre sur les nœuds et dans les intervalles qui les séparent. Les nœuds, faiblement marqués quoi-

que bien distincts, sont minces, et d'autant plus éloignés qu'on s'écarte de la partie inférieure. Les racines sont fibreuses et munies d'un chevelu très-fin.

La tige était lisse, finement striée, munie de distance en distance, non pas de véritables nœuds avec diaphragme, mais d'anneaux marquant la place insertionnelle des feuilles.

Celles-ci, assez larges, rubanées, amplexicaules, mais non vaginantes, toujours dépourvues de nervure médiane, diffèrent peu d'une espèce à l'autre. Leur consistance était assez ferme, leur surface lisse, et leur nervation devait être beaucoup moins distincte à l'état vivant qu'à l'état fossile.

Les inflorescences consistaient en épillets paniculés, à paillettes apprimées, scarieuses, imbriquées de toutes parts, et semblables par leur forme à celles des Restiacées.

J'ai rapporté, en grande partie textuellement, la définition pleine de détails intéressants que M. de Saporta a donnée de cette curieuse petite famille, qui ne se compose jusqu'à présent que du genre

Rhizocaulon Sap., *Exam. anal.*, p. 17-19.

Même diagnose que celle de la famille.

1. *Rhizocaulon macrophyllum* Sap., caule robusto, extus striis longitudinalibus sub epidermide lævissima delineatis, cicatricibus radicalibus parvulis sparsim obsito. Foliis late linearibus, 3 1/2 centim. latis, apice breviter attenuatis, subtiliter nervosis, nervis longitudinalibus 26-40 in latitud. centimetri, nervulis transversalibus multis conjunctis. Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, I, p. 45, tab. I, f. 4.*

Répandu dans tout l'étage des lignites inférieurs au système des gypses d'Aix; environs de Belcodême, près d'Auriol.

Les tiges de cette espèce varient; quelques-unes atteignent à des dimensions considérables; elles sont lisses et très-finement striées, lorsqu'elles ont conservé leur épiderme; sillonnées longitudinalement, lorsqu'elles en ont été dépouillées. Les nœuds sont

à peine indiqués. Les cicatrices des racines adventives sont très-petites, souvent à peine visibles. La nervation est celle des *Eriocaulon*.

2. *Rhizocaulon subtilinervium* Sap., caule subtiliter striato-ruguloso, radicellarum cicatricibus plurimis, parvulis, rotundis sparsim notato; foliis lævissimis, longitudinaliter subtilissime nervosis, nervis circiter 80 in latitudine centrimetri, nervulis transversis multiplicibus conjunctis. Sap., *Étud. s. l. végét. tert.*, I, p. 46, tab. I, f. 5.

Environs de Ventabren, Moulin du Pont, près d'Aix.

Diffère du précédent par les tiges plus élancées, finement striées, très-légèrement scabres; par les cicatrices radiculaires plus nettes, plus nombreuses et plus arrondies; enfin surtout par l'excessive finesse des nervures foliaires.

3. *Rhizocaulon Brongniarti* Sap., caulibus fasciculatis, gracilibus, elatis, 5-6 millim. circiter latis, radiculis advenis plurimis, secus internodia prodeuntibus; foliis lato-linearibus, tenuiter nervosis, nervis longitudinalibus numerosis, in latit. 1 centim. circiter 50, nervulis multis transversim interpositis. Sap., *Études*, I, p. 164, tab. I, f. 1.

A Gignac, environs d'Apt, vallée de Sault.

Les tiges silicifiées de cette espèce abondent aux environs d'Apt, où elles constituent par leur réunion des blocs de silice. Leur grand nombre fait supposer à M. de Saporta que cette plante couvrait de ses touffes pressées les bords de l'ancien lac d'Apt, partout où les eaux étaient assez peu profondes pour donner accès.

4. *Rhizocaulon gypsorum* Sap., caule tenuissime striatulo, cicatricibus radicellarum lapsarum residuis majoribus, orbiculatis, sparsis; foliis subtiliter nervosis. Sap., *Études*, I, p. 69, tab. IV, f. 1.

Dans les calcaires de la partie inférieure du gypse d'Aix.

5. *Rhizocaulon recentius* Sap., foliis latis, firmis, radicellarum advenarum processu sæpe perforatis, subtilissime multinerviis, nervis longitudinalibus oculo armato ægre tantum perspicuis

(circ. 10 in lat. 1 millim.); radicellis cylindricis, probabiliter adventitiis, in aqua vigentibus, fibrillis multis, elongatis, filiformibus undique instructis. Sap., *Étud. s. végét. tert.*, III, p. 14, tab. II, f. 1-3.

Assez fréquent dans les lits à poissons, miocène supérieur, de Bonnieux.

M. de Saporta dit que les restes de cette plante sont trop frustes pour affirmer qu'ils proviennent réellement d'une espèce différente du *R. gypsorum*.

CLASSE IV.

HÉLOBIÉES.

ORDO I.

ALISMACEÆ.

FAM. I.

ALISMEÆ.

Alismacites Sap.

Folia petiolata, lanceolata, trinervia; nervis lateralibus curvatis, ad apicem vergentibus, secundariis transversim ramosis.

1. *Alismacites lancifolius* Saporta, *Étud. s. l. végét. tert.*, I, p. 75.

Marnes de la partie supérieure des gypses d'Aix.

Feuille d'une attribution incertaine, reproduisant le type de plusieurs *Alisma* (Sap.).

Sagittaria L.

Folia sagittata, cordata, oblonga vel linearia, nervis parallelis remotiusculis, medio cæteris fortiore, nervulis transversis remotis obliquis unitis.

Les *Sagittaria*, à peine distincts des *Alisma*, sont des plantes

aquatiques qui habitent les régions tempérées, surtout de l'Amérique du Nord; une seule espèce est indigène en Europe.

1. *Sagittaria pulchella* Heer, foliis membranaceis, lineali-lanceolatis, planis, nervulis transversalibus sparsis areolas rhombeas efficientibus. Heer, *Fl. foss. alaskana,* p. 25, tab. I, f. 15.

Dans le terrain tertiaire moyen à Neniltschik dans la presqu'île d'Alaska.

FAM. II.

JUNCAGINEÆ.

Laharpia Heer.

Flores perianthio tri- vel sex-partito, persistente. Carpella 2, distincta, basi modo cohærentia, monosperma. Inflorescentia umbellata, pedunculis patentibus, bractea vaginante suffultis.

1. *Laharpia umbellata* Heer, umbella triradiata, radiis duobus patentissimis, singulo erecto, perianthio externo parvo, tripartito, carpellis ovatis apiculatis. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 171, tab. CXLVII, f. 28.

Œningen, au Kesselstein; très-rare.

M. Heer croit pouvoir rapprocher ce type, qui ne paraît pas avoir d'analogue directe dans la flore actuelle, du genre *Scheuchzeria*.

ORDO II.

BUTOMACEÆ.

FAM. I.

BUTOMEÆ.

Butomus L.

Ovaria 6, verticillata, ventre cohærentia, unilocularia. Styli rostrales, distincti; stigma sulciforme, ventrale. Carpidia 6, coriacea, rostrata, basi cohærentia, sutura ventrali aperta, unilocularia, polysperma. Flores umbellati. Folia radicalia, linealia, vaginantia.

Plantes subaquatiques, habitant les zones tempérées des deux hémisphères.

1. *Butomus acheronticus* Heer, fructu illi *Butomi umbellati* simillimo, stylo longiore. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 105, tab. XLVI, f. 4.

A Œningen.

On ne connaît que le fruit de cette plante; mais ce fruit est assez caractéristique pour qu'on puisse en fixer la place systématique.

Hydrocleis Rich.

Plantæ aquaticæ a Butomis proximis primo visu foliis cordatis scapisque unifloris distinctæ.

Les *Hydrocleis* sont des habitants de l'Amérique tropicale.

1. *Hydrocleis? perianthioides* Massal., perigoniis campanulatis, breviter pedunculatis, sexpartitis, 3 exterioribus calycinis ovato-lanceolatis, interioribus petaloideis elliptico-elongatis, longioribus, apice contracto cuspidato-appendiculatis. Massal., *Palæoph. rar. form. tert. agri veneti*, p. 22.

Calycites perianthioides Massal., *Piant. foss. vicent.*, p. 53.

Dans le terrain tertiaire du Vicentin.

CLASSE V.

CORONARIÉES.

ORDO I.

JUNCACEÆ.

Juncus L.

Herbæ paludosæ vel hygrophilæ. Caulis foliosus vel sola basi foliorum vagina limbo destituta instructus. Folia glabra, cylindrica interdumque nodosa vel carinata, rarius subplana, hic illic radicalia rudimentaria. Paniculæ seu anthelæ laterales vel terminales, diffusæ vel contractæ. Flores bibracteati, perigonio glu-

maceo hexaphyllo, foliolis 3 exterioribus carinatis. Capsulæ triloculares, trivalvæ, ovato-acuminatæ. Semina plurima.

Ces plantes aiment ordinairement les lieux marécageux et vivent dans les régions tempérées et froides; peu d'espèces s'avancent jusque sous les tropiques.

1. *Juncus retractus* Heer, culmis millim. 2-3 latis, evidenter striatis; anthela diffusa, capsulis ellipticis, apice mucronatis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 81, tab. XXX, f. 3. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 27, tab. VI, f. 2.

Hohe Rhonen avec *Cyperacites Deucalionis*, *Carex tertiaria* et *Phragmites*; dans le schiste bitumineux de Bilin.

M. Heer rapproche cette espèce des *Juncus glaucus* Ehrh. et *J. effusus* L.

2. *Juncus articularius* Heer, culmo erecto, tenui, 1 1/2 millim. lato; foliis linearibus, septis transversis articulatis, tenuiter striatis; anthelæ terminales decompositæ, fasciculis 3-6-floris, sepalis fructu paulo brevioribus, fructu ipso ovato-lanceolato, acuto, millim. 3 longo, 2 lato. H., *l. c.*, f. 1; tab. XXII, f. 8.

Œningen, dans la couche à insectes et dans la carrière supérieure du Kesselstein.

Échantillon fort intéressant qui rappelle vivement le *J. lamprocarpus* Ehrh., var. *affinis* Gaud., espèce fort répandue dans les marais et tourbières de toute l'Europe (H.).

3. *Juncus Scheuchzeri* Heer, anthela diffusa, floribus minutis, sepalis apice acuminatis, capsulis ovalibus, apice obtusis, stylo caduco, seminibus minutis, nitido-atris. H., *l. c.*, p. 81, tab. XXVI, f. 9; XXX, f. 2.

Dans les marnes de Monod près de Lausanne.

Diffère du *J. retractus* par ses fruits plus petits, plus arrondis et obtus.

ORDO II.

LILIACEÆ.

FAM. I.

TULIPACEÆ.

Gloriosites.

Rhizoma magnum, valde incrassatum, incurvum, apice rostratum. Heer.

1. *Gloriosites rostratus* Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 83, tab. XXX, f. 6.

OEningen au Kesselstein.

M. Heer compare ce fossile au rhizome courbé du *Gloriosa superba* L., plante des Indes orientales.

FAM. II.

ALOEÆ.

Aloites Vis.

Folia elongata, lineari-lanceolata, acuta, carnosa, imbricate conferta, e basi concava amplexicauli lævi obsolete striata, margine dentato-spinosa. Truncus arboreus, simplex, cylindricus, irregulariter ramosus, cicatricibus foliorum indistinctis.

Les *folia lineari-lanceolata* et le *truncus arboreus* font plutôt penser à un *Pandanus* qu'à un *Aloe*.

1. *Aloites italicus* Vis., *Acad. d. scien. d. Padova.* Feb. 1869.

Dans le calcaire tertiaire à Sostizza près du torrent Chiavon (Vicentin).

FAM. III.

YUCCEÆ.

Yuccites Sch. et Moug.

Folia loricato-lanceolata, basi dilatata amplexicaulia, subvaginantia, plana vel subconcava, margine integerrima, subcoriacea

et coriacea, nervis longitudinalibus crebris, parallelis, æqualibus, plus minus expressis. Caulis cylindricus, simplex vel parce ramosus, foliorum cicatricibus notatus linearibus, amplexicaulibus, subobliquis, alternantibus, cicatriculis prominulis fasciculorum vascularium notatis.

Les feuilles et les troncs que nous réunissons sous la dénomination collective de *Yuccites* offrent assez de ressemblance avec les organes correspondants des *Yucca* du monde actuel, pour justifier ce nom. Il est inutile de dire que ces fossiles peuvent provenir de types fort différents entre eux et peut-être sans analogie réelle avec le type vivant auquel nous les comparons.

1. *Yuccites vogesiacus* Sch. et Moug., foliis erectis, dense confertis, centim. 2 1/2 circa latis; caule decorticato centim. 3 1/2 crasso, foliorum cicatricibus alternantibus, cicatriculis vascularibus elevato-fusiformibus, medio fossula notatis. Schimp. et Moug., *Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré des Vosges*, p. 42 et 43, tab. XXI (feuilles), XXIX, f. 4 (tige).

Dans le grès bigarré aux environs d'Épinal (Vosges) et à Soultz-les-Bains (Bas-Rhin).

2. *Yuccites hettangensis* Sap., folia late linealia, crassa, marginibus parallelis, sessilia, basi amplexicauli. Sap., *Pl. jur.* ms.

Dans le grès infraliasique de Hettange.

3. *Yuccites Schimperianus* Zigno ms., folia centim. 24-30 centim. et ultra longa, 2 1/2-4 lata, lineali-lanceolata, supra basis insertionem leniter coarctata, basi ipsa semilunari, excavata, semi-amplexicauli, lævi, lamina supra basin nervis longitudinalibus crebris, parallelis, distinctissimis instructa, rigidiuscula, ut videtur coriacea.

Dans l'oolithe de Roveré di Velo (Véronais), où cette plante est extrêmement commune.

La description est faite d'après des dessins très-détaillés communiqués par M. de Zigno.

4. *Yuccites vittatus* Sap., folium late lineare, apice breviter acuminatum, nervis longitudinalibus creberrimis, interstitialibus nullis vel obsoletis. Sap., *Pl. jur.* ms.

Dans l'oolithe supérieur au lac d'Armaille (Ain).

5. *Yuccites burgundianus* Sap., folia late linearia, firma, probabiliter crassa, nervis longitudinalibus plane immersis. Sap., *Pl. jur.* ms.

Oolithe supérieur d'Étrochey près de Châtillon.

Le *Poacites Yuccæfolia* Brongt. de l'oolithe de Mamers appartient aussi à ce groupe de végétaux monocotylédonés. M. de Saporta le désigne sous le nom de *Yuccites Brongniarti*.

6. *Yuccites Cartieri* Heer, trunco cylindrico, hinc inde ramoso, cicatricibus prælongis; foliis evidenter striatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 167, tab. CXLVIII, f. 3-7.

Dans la mollasse à Aarwangen (Suisse).

Les troncs avaient un diamètre d'environ 3 centimètres, et paraissent avoir été assez longs et ramifiés; les feuilles étaient semi-amplexicaules et ordinairement très-rapprochées.

Eolirion-Schenk.

Truncus arboreus. Folia spiraliter inserta, dense conferta, longa, lineali-lanceolata, apice obtusa, plana, integerrima, distincte et parallele nervosa, nervis æqualibus, medio nullo.

M. Schenk compare ce curieux type fossile aux genres *Yucca*, *Lomatophyllum*, *Dracæna* et *Cordyline*, et trouve surtout une grande ressemblance entre la nervation de ses feuilles et celle du *Lomatophyllum*.

1. *Eolirion primigenium* Schk., foliis in trunci apice congestis, centim. 50-60 longis, 2 circiter latis, integerrimis. Schenk, *D. foss. Pfl. d. Wernsdorfer Schicht. in d. Nordkarp.*, p. 20, tab. VII, f. 4.

Dans les sphérosidérites des couches urgoniennes de Grodischt (Carpathes du Nord).

FAM. IV.

ASPARAGEÆ.

Dracænites Sap.

Truncus validus, cylindricus, superne ramosus, ramis cylindricis, post lapsum foliorum cicatricibus transversis angustis notatus. Folia longa, ensiformia vel lineali-lanceolata, plana, basi sensim dilatata amplexicaulia, solidiuscula, integerrima, tenuiter nervosa.

Les *Dracæna* du monde actuel forment souvent des arbres gigantesques, qui habitent les tropiques des Indes orientales et les Canaries.

1. *Dracænites sepultus* Sap., trunco foliorum basibus residuis onusto, tandem nudo, verrucoso; insertionum cicatricibus tenuissime transversim delineatis; foliis linealibus, firmis, nervosis, glaberrimis, basi dilatata semi-amplexicaulibus. Saporta, *Étud. s. la végét. tert.*, I, p. 73, tab. V, f. 1.

Dans les calcaires et schistes marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

La surface extérieure de ce tronc montre une assez grande ressemblance avec celle du *Dracæna Draco* L.

2. *Dracænites Brongniarti* Sap., trunco crasso, ramis foliatis 1 decim. crassis; foliis ensiformibus, firmis, glaberrimis, longitudinaliter nervoso-striatis, basi latissima valde dilatata semi-amplexicaulibus. Sap., *l. c.*, p. 74.

Dans la même formation que le précédent.

La largeur des feuilles à la base mesure 10 à 12 centimètres, tandis que supérieurement le limbe se réduit à 3 centimètres.

M. de Saporta dit que cette espèce, dans des proportions pour ainsi dire gigantesques, semble taillée sur le modèle du *Dracæna Draco*.

3. *Dracænites narbonensis* (P. Gervais) Sap., trunco arboreo, ramis foliatis, 1 decim. circiter crassis, epidermide leviter ru-

gosa vestitis, foliorum delapsorum cicatricibus transversim tenuissime notatis. Foliis planis, prælongis (1^{m},50 circiter), latolinealibus, 4 centim. latis, subtiliter nervosis, basi sensim dilatatis semi-amplexicaulibus. Sap., *Étud. s. la végét. tert.*, II, p. 230, tab. V, f. 5.

Dracæna narbonensis P. Gervais, *Mém. de l'Acad. de Montpellier* (sect. d. sciences), t. V, p. 314, pl. II, f. 3.

A Armissan.

La surface épidermique de cette espèce n'a pas l'aspect raboteux et mamelonné de celle du *D. sepultus* d'Aix; elle se rapproche sous ce rapport davantage du *Dracæna Draco*.

ORDO III.

SMILACEÆ.

FAM. I.

CONVALLARIEÆ.

Smilax TOURN.

Plantæ suffrutescentes, scandentes, sempervirentes, caule interdum aculeato. Folia alterna, petiolata, cordata vel hastata, rarius ovata vel oblonga; nervis pluribus, lateralibus medio subæqualibus, camptodromis, nervulis interpositis rete plus minus laxum plerumque oblique protractum efformantibus. Inflorescentia globosa, vel umbellata. Perigonium corollinum, hexaphyllum. Fructus baccæformis, uni- vel trilocularis. Semina globosa.

Plantes grimpantes, à feuilles alternantes, cordées, hastées ou presque sagittiformes, à nervures impaires, 3-9, les latérales plus ou moins fortement arquées, réunies entre elles par un réseau lâche de nervilles intermédiaires plus ou moins anastomosées et formant des mailles étirées dans le sens transversal. Le périanthe est corolliforme, composé de six feuilles involucrales. Le fruit est drupacé, uni- ou triloculaire.

Les nombreuses espèces de ce genre habitent les régions tropicales, chaudes et tempérées des deux hémisphères. Très-répandu

en Europe pendant l'époque tertiaire, c'est à peine si ce type y est encore représenté par un petit nombre de formes différentes, qui toutes se trouvent reléguées aujourd'hui dans les contrées méridionales de ce continent.

1. *Smilax hastata* (Brongt.) Sap., foliis hastato-cordatis, auriculis patentissimis, acuminatis, integerrimis, 5-nerviis, nervo medio recto, secundariis basi et apice curvatis vix validiore, nervis tertiariis in reticulum conjunctis. Sap., *Ét. Fl. tert.*, II, 2, p. 88.

Smilacites hastata Brongt., *Prodr.*, p. 128, 214; *Ann. Sc. nat.*, 1re série, XV, p. 45, tab. III, f. 8. O. Weber, *Tert.-Fl. d. niederrhein. Braunk.-Form.* (*Palæontogr.*, II, p. 156, tab. XVIII, f. 4).

Dans le calcaire miocène d'Armissan près de Narbonne, dans les lignites à Rott près de Bonn.

2. *Smilax obtusangula* Heer, foliis hastato-sagittatis vel late obcordatis, auriculis valde productis, sinu valde obtuso separatis, nervis 5-9, medio recto, lateralibus proximis e basi arcuata erectis, apice arcuato-conniventibus, secundis e basi magis arcuata prope marginem ascendentibus apiceque conniventibus, cæteris in lobos basilares descendentibus cumque eis evanidis, reticulo interposito transverse elongato. H., *Fl. tert. Helv.*, II, p. 166, tab. CXLVII, f. 23-28.

Dans le calcaire tertiaire miocène moyen du Locle et dans les marnes grises de Günzburg (Suisse).

Ces feuilles varient beaucoup par rapport à leurs dimensions et à leur forme, qui passe de la sagittée à la cordée et même à la triangulaire sans sinus basilaire.

3. *Smilax remifolia* Wess., præcedenti proxima, diversa forma cordato-oblonga, sinu basilari acuto nec rotundato; nervis utrinque 5, in auriculas descendentibus 4; lobo medio paulum ultra cent. 2 lato, apice abrupte rotundato, lobis basilaribus centim. 2 1/2 longis obtusissimis, divergentibus. Wess., *Foss. Pfl. d. niederrhein. Braunk.* (*Palæontogr.*, IV, p. 128, tab. XXI, f. 5).

Dans les lignites près de Bonn.

4. *Smilax auriculata* Heer, foliis ovato-cordatis, lobis basilaribus magnis, convergentibus; nervis 7, e valde arcuata basi arrectis. H., *l. c.*, III, p. 167, tab. CXLVII, f. 27.

Dans le calcaire blanc au Locle.

Les oreillettes basilaires de ces feuilles sont convergentes et se touchent par une partie de leur bord interne; le contour général de la feuille est plutôt ovalaire que hastiforme.

Massalongo (*Plant. foss. nov. regn. Veneti*, 1853, p. 22) décrit sous le nom de *Smilacites macroloba* une feuille semblable, mais d'une grandeur double.

5. *Smilax orbicularis* Heer, folium orbiculatum, centim. 2 1/2 longum, basi late rotundatum, apice emarginatum; nervis 5 vel 7, medio cæteris fortiore, lateralibus e basi folii nascentibus arcuato-conniventibus, nervulis interpositis transverse parallelis. H., *l. c.*, III, p. 167, tab. CXLVII, f. 18, 19.

Dans le calcaire blanc au Locle (Suisse).

Ressemble au *S. Weberi* Wess., mais les feuilles sont beaucoup plus petites, arrondies à la base, et non tronquées comme dans cette espèce.

6. *Smilax appendiculata* Sap., foliis auriculato-sagittatis, lobis inferioribus longe productis, obtusatis, divaricatis, superiore subspathulato, obtuso; nervis utrinque 2, exterioribus valde curvatis. Saporta, *Ét. s. l. vég. tert.*, II, p. 232 (88).

A Armissan; rare.

Le lobe médian de la feuille est légèrement rétréci inférieurement, un peu élargi en spatule, obtus ou même arrondi au sommet. Les nervures extérieures, qui sont très-fines, descendent dans les lobes inférieurs et longent le bord en montant. La texture était coriace, la longueur du limbe de 6 à 8 centimètres.

7. *Smilax asperula* Sap., foliis subcoriaceis, ovato-lanceolatis vel ovato-deltoideis, acute acuminatis, basi leniter emarginatis subcordatis, margine tenuiter spinosis, trinerviis; nervo medio recto validiusculo, lateralibus tenuioribus, e basi arcuata ascendentibus foliique margine subparallelis, reti interposito perte-

nui, transverse irregulariter rhomboideo. Sap., *Ét. s. l. vég. tert.*, II, p. 233, tab. V, f. 6.

A Armissan; très-rare.

D'après M. de Saporta, l'espèce vivante la plus voisine serait le *Sm. rotundifolia* Michx., de l'Amérique septentrionale.

8. *Smilax Garguieri* Sap., foliis cordato-deltoideis, basi repando-emarginatis, leniter in petiolum decurrentibus, auriculis latis obtusissimis, longitudine 8 circa centim., latit. basilari 6 1/2; nervis lateralibus utrinque 3, externis duobus in lobos curvato-arcuatos, nervulis interpositis transversis. Sap., *Ét. s. l. vég. tert.*, II, p. 85 (81), tab. III, f. 4.

Dans les dépôts miocènes de Saint-Jean-de-Garguier (bassin tertiaire de Marseille).

Très-voisin du *Sm. grandifolia*, mais distinct par le sommet de la feuille plus étiré. La base est large et faiblement échancrée en cœur.

M. de Saporta compare cette espèce au *Sm. mauritanica* Desf., dont la feuille ne diffère que par un prolongement moindre du sommet, et au *Sm. pendulina* Lowe, de Madère.

9. *Smilax abscondita* Sap., foliis lanceolato-linealibus, acuminatis, basin versus leviter angustatis ipsaque basi subcordatis, 5-nerviis, nervis duobus externis tenuissimis, marginalibus. Sap., *Et. s. l. vég. ter.*, II, p. 86 (82), tab. III, f. 5.

A Saint-Jean-de-Garguier; très-rare.

La feuille est lancéolée-linéaire, longue de 6 1/2 centimètres, large à peine de 7 millimètres. Les bords sont fortement marqués par une nervure marginale qui pourrait bien avoir été hérissée de petites aspérités. Le *Sm. elegans* W., avec des feuilles beaucoup plus larges, rappelle un peu cette espèce (S.).

10. *Smilax rotundiloba* (Sap.) Sch., *Sm. sagittiferæ* et *Sm. remifoliæ* similis.

Smilacites rotundilobus Sap., *Et. s. l. vég. tert.*, I, p. 228 (75).

Fragment de feuille; seul vestige de ce genre dans la flore tertiaire d'Aix.

11. *Smilax linearis* Sap., foliis inermibus, lanceolato-lineari-

bus, basi attenuata cordatis, lobis contiguis; nervis utrinque 4 basi recurvatis, exterioribus in lobos basilares pergentibus, postea secus marginem evanidis, cæteris ascendentibus, parallelis, tertiariis subtiliter reticulatis. Sap., *Étud. s. l. végét. tert.*, I, p. 195, tab. IV, f. 3.

Dans les calcaires bitumineux de Saint-Zacharie (Var).

Feuille qui s'éloigne de la plupart de celles des *Smilax* actuels par sa forme linéaire, et le peu de divergence des lobes. M. de Saporta la compare aux feuilles du *Sm. mollis* Kth., de la Nouvelle Espagne, et du *Sm. triplicinervis* Kth., de l'Orénoque.

12. *Smilax sagittiformis* Sap., foliis breviter cordato-sagittatis, lanceolatis, subquinquenerviis, nervis exterioribus marginantibus, basi e latere exteriore ramulos in auriculas emittentibus. Sap., *Étud.*, I, p. 195, tab. IV, f. 4.

Dans le calcaire marneux de Saint-Zacharie.

Analogue au *Sm. sagittifera* H., mais plus régulièrement lancéolé, et plus pointu au sommet. Il existe un rapport frappant entre cette forme et certaines feuilles étroites du *Sm. aspera* (Sap.).

13. *Smilax elongata* Sap., foliis elongato-linearibus, sensim attenuatis, tenuiter acuminatis, basi obtusata brevissime auriculatis, quinquenerviis, nervis exterioribus debilibus, extus in lobulos ramosis. Sap., *l. c.*, I, p. 196.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Feuille voisine de la précédente, mais plus étroite, tout à fait linéaire, longuement atténuée en une pointe fine et mucronée; la base est élargie latéralement en deux lobes inégaux, arrondis, à peine saillants.

14. *Smilax Lyelli* Wat., foliis maximis, latissime cordatis, basi late repando-emarginatis, paulisper in petiolum productis, 7-nerviis, nervis duobus mediano fortiori approximatis e basi hujusce assurgentibus, cæteris valde arcuatis, externo utriusque lateris nervum folii marginem petentem emittente, nervis transversalibus divisis laxe anastomosantibus. Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 70, tab. XIX, f. 1, 2, 3.

A Bellevue, dans le grès au-dessus des lignites (bassin tertiaire de Paris).

La forme générale de cette feuille paraît avoir été celle du *Sm. Garguieri*, avec des dimensions presque doubles.

15. *Smilax grandifolia* Ung., foliis quoad magnitudinem et formam variabilibus, nunc centim. ultra 10 latitudine metientibus, nunc vix 4, hastato-cordatis, vel ovato-cordatis, plus minusve acuminatis, sinu basilari plus minus profundo, rotundato, rarius subnullo; nervis 7, duobus externis ad medium folii marginem evanidis, cæteris lateralibus arcuatis ad apicem mediani convergentibus, reti interposito valde laxo. Heer, *Fl. tert. Helv.*, p. 82, tab. XXX, f. 8 (var. fol. vix cordatis). Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 28, tab. VI, f. 15, 16. O. Weber, *Tert. Fl. d. niederrhein. Braunk.-Form.*, p. 156. Ung., *Syll. pl. foss.*, p. 7, tab. II, f. 5-8 (var. fol. majoribus profunde cordatis).

Smilacites grandifolia Ung. *Chlor. protog.*, p. 129, tab. XL, f. 3.

Dans les dépôts miocènes à Radoboj en Croatie, dans l'argile plastique de Priesen et dans les opales ménilitiques à Luschitz en Bohème; à Croisette en Suisse (canton de Vaud); dans les lignites à Rott près de Bonn.

La forme de la Bohème constitue le passage entre celle de la Suisse, à feuilles à peine cordées, et celle de la Croatie et de la Prusse rhénane, dont les feuilles offrent un sinus basilaire très-profond.

16. *Smilax Haidingeri* Ung., foliis magnis; centim. 10 latis, 13 longis, late cordato-oblongis, margine undulatis, obtusissimis apiceque leniter emarginatis, nervis 5-7, medio validiore stricto, lateralibus arcuato-arrectis, duobus externis evanidis, cæteris valde attenuatis, apice arcuato-conniventibus; nervulorum reti interposito perlaxo, transverso, inæquali. Ung., *Syll. pl. foss.*, p. 7, tab. I, f. 11.

Dans le schiste marneux à Radoboj.

Cette feuille diffère de la précédente par son sinus basilaire

aigu et non arrondi, et par sa forme large oblongue, très-obtuse et légèrement émarginée au sommet.

17. *Smilax obtusifolia* Heer, foliis minoribus hastatis, basi dilatata repando-truncatis, apice obtusissimis leniterque emarginatis, centim. 2 1/2 longis, basi totidem, superne solum millim. 12 latis; nervis 7. H., *Fl. tert. Helv.*, tab. XXX, f. 9.

A Œningen.

La feuille est à peine émarginée à la base. Les sept nervures sont très-fines; les latérales externes sont fortement arquées. Les espaces entre les nervures sont occupés par des mailles fines étirées dans le sens transverse.

18. *Smilax sagittifera* (Ung.) Heer, foliis e basi longe auriculata linealibus obtuse acuminatis vel lanceolatis, nervis 5-7, duobus externis in auriculas obtusas divergentes descendentibus et dehinc arcuato-arrectis. H., *l. c.*, f. 7; tab. II, f. 5; III, p. 166, tab. CXLVII, f. 20, 21.

Smilacites sagittata Ung., *Chlor. prot.*, p. 129. tab. XL, f. 4.

Smilax sagittata Al. Br., Stizenb,, *Verzeichn.*, p. 75.

Dans le schiste calcaire miocène à Parschlug et à Œningen; dans le calcaire blanc au Locle (Jura suisse).

Le nom spécifique imposé à cette feuille par M. Unger a dû être changé, parce qu'il existait déjà une espèce vivante qui porte le nom de *Sm. sagittata.*

Diffère du *Sm. hastata* Brongt. par les feuilles plus étroites, à sinus basilaire plus profond.

19. *Smilax Prasili* Ung., foliis linealibus obtusis, basi longiuscule auriculatis, auriculis divergentibus obtusis, nervis 3, medio lateralibus ex ejus basi directe assurgentibus margini approximatis vix crassiore. Ung., *Syll. p. foss.*, p. 8, tab. I, f. 12.

Dans le grès tertiaire miocène à Gossendorf près de Gleichenberg en Styrie.

Ressemble beaucoup au *S. sagittifera;* mais les nervures réduites au nombre de trois, dont les deux latérales s'élèvent di-

rectement de la base de la nervure médiane pour se diriger vers le haut, le font reconnaître à première vue.

20. *Smilax Weberi* Wess., folium majusculum, ovato-oblongum, centim. 9 longum, 5 circa latum, apice apiculatum, basi breviter in petiolum brevem decurrens, margine undulato, tenui-membranaceum, nervo medio apicem versus tenuissimo, nervis lateralibus utrinque binis, tenuissimis, nervis tertiariis sub angulo fere recto egredientibus, subparallelis, nervulis transversis conjunctis. Wessel, *Palæontogr.*, IV, p. 127, tab. XXI, f. 1.

Dans le schiste papyracé des lignites de Rott près de Bonn.

Cette feuille rappelle les feuilles du *Sm. Pseudochina* L.

21. *Smilax ovata* Wess., foliis longiuscule petiolatis, ovatis, acute acuminatis, integerrimis, trinerviis; nervo mediano recto, lateralibus folii alas dimidiantibus in apice convergentibus, nervis tertiariis tenuissimis in reticulum conjunctis. Wess., *Palæontogr.*, IV, p. 127, tab. XXI, f. 2, 3.

Dans les schistes des lignites à Orsberg et Rott près de Bonn.

C'est là peut-être une petite forme de feuilles de l'espèce précédente dont le nombre des nervures serait réduit à trois.

22. *Smilax obtusifolia* Wess., folium ovatum, apice rotundatum medioque leniter emarginatum, basi truncatum breviter pedicellatum, nervis 7, duobus extremis margine approximatis demumque cum eo confluentibus, cæteris lateralibus pertenuibus margini subparallelis apice conniventibus, reti interposito transversali, laxiusculo, tenuissimo. Wess., *Palæontogr.*, IV, p. 128, tab. XXI, f. 3.

Dans les lignites de Rott.

Cette feuille pourrait également appartenir au *Sm. Weberi*.

On sait combien les feuilles varient, quant à la forme et la grandeur, sur le même pied dans nos espèces vivantes; la même variation doit avoir eu lieu dans les espèces fossiles, dont le nombre se réduira sans doute considérablement à mesure qu'on les connaîtra mieux.

23. *Smilax cardiophylla* Heer, foliis late ovato-cordatis, cen-

tim. 6 1/2 latis, totidem circiter longis, integerrimis, nervis 7, medio lateralibus haud fortiore, 4 externis valde arcuatis superne cum margine confluentibus, nervo externo e basi ramulum margini basilari fere parallelum emittente. H., *D. Braunkohl.-Pflanz. v. Bornstädt*, p. 9, tab. I, f. 4.

Dans les lignites (étage ligurien) de Bornstädt près d'Eisleben en Saxe.

Espèce voisine du *Sm. grandifolia* Ung.

24. *Smilax parvifolia* Al. Br., foliis parvulis, late cordatis, subito acuminatis. Al. Br., Stizenb. *Verzeichn.*, p. 75. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 83, tab. XXX, f. 10.

A Œningen.

25. *Smilax angustifolia* Heer, foliis parvulis, lanceolatis, basi truncatis vel subcordatis. H., *l. c.*, f. 11.

Œningen.

27. *Smilax Targionii* Gaud., folium oblongo-elongatum, integrum, margine repando-sinuosum; nervis tribus, medio lateralibus fortiore, hisce margini parallelis apice conniventibus, nervis secundariis e primariis sub angulo sat aperto egredientibus, nervis tertii ordinis in rete laxum irregulare coeuntibus. Gaud. et Strozzi, *Contribut. II. Val d'Arno*, p. 37, tab. X, f. 5.

Dans les argiles brûlées du val d'Arno.

Cette espèce appartient au groupe des *Smilax* à feuilles entières oblongues, et se rapproche sans doute du *Sm. laurifolia* du Brésil et du *Sm. cordato-ovata* Balb. (*S. populnea* Kunth) de Saint-Domingue. Parmi les espèces fossiles, on peut la comparer au *Smilacites Cocchiana* Massal. de Sinigaglia.

28. *Smilax salzhausensis* Ludw., folium magnum, basin versus centim. 7 latum, ovato-triangulare, basi late rotundata, utraque ala in angulum leniter inflexum producta, 5-nervosum, nervo medio usque ad apicem producto omnium validiore, nervis duobus lateralibus e basi nervi medii egredientibus arrectis, basilaribus basis margine approximatis eique subparallelis, petiolo brevi. Ludw., *Foss. Pfl. a. d. ält. Abth. d. rhein.-wetter. Tert.-Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 83, tab. XXIII, f. 1.)

Lignites de Salzhausen (Wetterau).

29. *Smilax Langsdorffii* Ludw., folium præcedente minus, late ovato-lanceolatum, margine repando-sinuosum, basi subito coarctata leniter in petiolum decurrens; nervis 5, medio fortiore nervos secundarios sub angulo acuto emittente, cæteris ex hujusce basi egredientibus tenuioribus, divergentibus. Ludw., *l. c.*, p. 84, tab. XXIII, f. 2.

A Salzhausen.

30. *Smilax convallium* Heer, foliis ovato-ellipticis, basi leniter in petiolum decurrentibus, quinquenerviis, nervis omnibus basilaribus, medio cæteris fortiore. H., *Mioc. balt. Fl.*, p. 29, tab. XII, f. 2.

Dépôts miocènes du Samland,

31. *Smilax Cocchiana* Massal., foliis ovalibus utrinque subattenuatis, integerrimis, coriaceis, undulatis, 5-nerviis, nervis subæqualibus arcuatis, usque ad apicem attingentibus, simplicibus. Massal., *l. c.*, p. 10 (*Smilacites*).

Sinigaglia.

32. *Smilax Spadæana* Massal., foliis ovato-ellipticis, subrhomboidali-panduræformibus, medio leviter constrictis, utrinque subattenuato-truncatis, 5-nerviis, reti venoso inconspicuo. Massal., *Fl. foss. Senogall.*, p. 10 (*Smilacites*).

Sinigaglia.

33. *Smilax pulchella* Mass., foliis coriaceis, sagittato-cordatis, 3- vel 5-nerviis, integerrimis, acuminatis, nervo medio conspicuo, nervis lateratibus tenuibus, lobis basilaribus ellipticis, attenuatis, productis, venis obsoletis. Mass., *l. c.*, p. 10 (*Smilacites*).

Sinigaglia.

Paraît être très-voisin du *Sm. hastata* Brongt.

34. *Smilax proxima* Massal.; foliis hastato-subrhomboidalibus, basi subcuneato-truncatis, apice obtusiusculis emarginatis, lateralibus subrectis, 7-nerviis, venis interpositis obsoletis. Mass., *l. c.*, p. 15 (*Smilacites*).

Sinigaglia.

35. *Smilax Nestiana* Massal., foliis ovato-cordatis, hastatis, 5-nerviis, apice obtusis, nervis obsoletis. Mass,, *l. c.*, p. 11 (*Smilacites*).

Sinigaglia.

36. *Smilax Orsiniana* Massal., foliis hastato-cordatis, subovatis, acuminatis, integerrimis, tenuibus, membranaceis, nervatione acrodroma instructis, quinquenerviis, nervis primariis æqualibus usque ad apicem attingentibus, secundariis sub angulo 50-70° orientibus, in rete laxum abeuntibus. Mass., *Fl. foss. Senogall.*, p. 9 (*Smilacites*).

Formation miocène de Sinigaglia.

Ces diverses espèces établies par Massalongo ont besoin d'une révision exacte et d'une comparaison détaillée avec les autres espèces fossiles, ce qui ne pourra se faire que sur les originaux ou sur de bonnes figures.

Majanthemophyllum O. Web.

Folia petiolata, ovata vel ovato-oblonga, integerrima, 5-nervia, nervis lateralibus e basi nervi mediani egredientibus, apice conniventibus, nervulis transversalibus obliquis conjunctis.

Feuilles de Smilacées, rappelant les feuilles de *Majanthemum* et de *Smilacina*. Leur attribution reste très-incertaine.

1. *Majanthemophyllum petiolatum* Web., foliis oblongo-ellipticis, petiolatis, centim. 2 1/2 latis, nervis 5, lateralibus e basi primarii orientibus eoque tenuioribus, folii margine parallelis cumque eo apice convergentibus, areolis interpositis transversis. O. Weber, *Tert. Fl. d. nied.-rhein. Braunkohl.-Form.*, p. 156, tab. XVIII, f. g (*Palæontogr.*, vol. II).

Dans le grès miocène du Quegstein près de Bonn.

2. *Majanthemophyllum athesinum* Massal., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, nervis crassiusculis. Massal., *Fl. foss. eocena d. Monte Pastelio*, p. 4, tab. VIII, f. 2; VI, f. 3.

Dans les dépôts éocènes (?) du Monte Pastelio (Véronais).

Cette espèce est établie sur un fragment de feuille qui ne laisse voir aucune trace de nervation intermédiaire aux cinq nervures principales.

CLASSE V.

ENSATÉES.

Cette classe, si riche en genres et en espèces dans le monde actuel, n'est représentée dans la flore fossile que par un petit nombre de types, dont quelques-uns n'habitent aujourd'hui que les régions chaudes de notre globe.

ORDO I.

HYDROCHARIDACEÆ.

FAM. I.

HYDROCHARIDEÆ.

Stratiotites Heer.

Perianthium superum infundibuliforme, hexaphyllum, sepalis tribus interioribus corollinis, exterioribus multo longioribus.

Le genre *Stratiotes* n'est représenté dans la flore actuelle que par une seule espèce, le *St. aloides*, qui vit au fond des eaux stagnantes claires du centre et du nord de l'Europe.

1. *Stratiotites Najadum* Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 106, tab. XLVI, f. 9, 10, 11.

A Œningen dans la couche à insectes (la fleur), dans le Kesselstein (gaînes florales).

Cette fleur a une très-grande ressemblance avec celle de notre *Stratiotes aloides* L.; dans l'espèce vivante le tube floral est cependant plus court et moins élargi vers le haut, et les trois feuilles involucrales extérieures sont plus grandes. Les deux feuilles engaînantes qui ont été trouvées dans le Kesselstein rappellent assez bien la gaîne florale du *Stratiotes* vivant.

Ottelia Pers.

Plantæ aquaticæ. Folia e cordato ovato-elongata, longe petiolata, petiolo basi vaginante, nervis longitudinalibus creberrimis, nervulis transversalibus conjunctis. Spatha floralis scapum terminans, tubuloso-alata, uniflora; floris sessilis tubus cum ovario connatus, limbo sexpartito, laciniis exterioribus oblongis, interioribus obovatis, petaloideis. Fructus: bacca perigonio coronata, oblonga; semina ovata.

Les *Ottelia* habitent les eaux saumâtres des embouchures du Nil, du Gange et de quelques fleuves de la Nouvelle-Hollande, de Ceylan, de la Sénégambie, de Madagascar.

1. *Ottelia parisiensis* Sap., foliis petiolatis, ex ovato oblongis, sensim acuminatis, obtusis, longitudine centim. 14-17 metientibus, latitudine infra medium circa 4; nervis longitudinalibus numerosissimis, nervulis transversalibus plus minus sinuosis. Sap. in litteris.

?*Potomogeton multinervis* Brongt., *Tabl.*, p. 115. Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 86, tab. XXIII, f. 1.

Calcaire grossier supérieur, couches du Trocadéro (Paris).

M. de Saporta dit que la ressemblance avec l'*Ottelia ulvæfolia* Planchon, de Madagascar, est étonnante, et qu'on serait tenté d'y reconnaître la même espèce, très-peu modifiée.

Hydrocharis L.

Caulis horizontalis stolonifer. Folia longe petiolata, suborbiculari- vel oblongo-reniformia, subcarnosa, 3-5-nervia, nervulis interpositis in rete laxum anastomosantibus, pedicello basi vaginante stipulata. Flores dioici, spatha inclusi, tandem longe emersi; perianthio 6-partito, divisionibus internis petaloideis, externis parvulis viridibus. Fructus bacciformis, 6-locularis, ovato-oblongus; semina parva subglobosa.

La seule espèce vivante de ce genre habite les eaux tranquilles de l'Europe centrale.

1. *Hydrocharis orbiculata* Heer, foliis longe et tenuiter petiolatis, orbiculatis, trinerviis. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 172, tab. CXLVII, f. 30, 31?

Œningen dans le Kesselstein.

M. Heer croit que l'attribution générique de ce fossile ne saurait être douteuse. Il se distingue de l'*Hydrocharis morsus Ranæ* par ses feuilles non émarginées à la base et par le nombre des nervures principales, qui n'est que de trois.

2. *Hydrocharis obcordata* Web., foliis longe petiolatis, rotundato-ovalibus, centim. 4 fere latis, paulo ultra longis, basi apiceque inciso-cordatis, crassiusculis; nervo medio stricto, 4 lateralibus margini parallelis, arcuatis, nervis transversis scalatis. Web., *Niederrhein. Braunkohl.* (*Palæontogr.*, IV, p. 129, tab. XXX, f. 2.)

Dans les lignites à Rott près de Bonn.

3. *Hydrocharis ovata* Ludw., foliis magnis, rotundato-ovalibus, 6 1/2 centim. latis, 7 1/2 longis, vel ovato-oblongis, centim. 8 latis, 12 circiter longis, basi apiceque leniter emarginatis; nervis tribus crassiusculis, mediano stricto, lateralibus arcuatis folii margine parallelis, basi et apice cum mediano conjunctis, nervis transversis sub angulo acuto exeuntibus, rete laxum efficientibus;? perianthio floris tripartito, petalis ovato-oblongis, in medio nervosis. Ludw., *Rhein. Wetter. Tert. Form.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 84, tab. XXIV, f. 5, 5 *a* (folia), 6, 6 *a* (flores).

Dans les lignites de Salzhausen et dans le grès tertiaire de Münzenberg (Wetterau).

FAM. II.

VALLISNERIEÆ.

Vallisneria Mich.

Plantæ immersæ, acaules, stoloniferæ, perennes. Folia linealia, vel loricata, obtusa, apicem versus serrata, tenuia, basi va-

ginantia, nervis imparibus, parallelis, apice conniventibus, reti fenestrato tenui interposito unitis. Flores dioici : masculi spatha scapum brevissimum terminans florem brevissime pedicellatum includens, flos ipse tandem solutus ad florem femineum fœcundandum aquæ superficiem petens; flos femineus spatha inclusus bifida longissime pedicellata, pedicello post fecundationem spiraliter convoluto, minutus, perigonio tubuloso apice tripartito. Fructus : bacca cylindrica perigonii limbo coronata; semina plurima, cylindrica.

Les *Vallisneria* sont des plantes herbacées acaules, stolonifères, qui vivent au fond des eaux limpides et tranquilles, en Europe (une espèce, dans le midi de la France), dans l'Amérique septentrionale, aux Indes orientales, à la Nouvelle-Hollande. Les espèces sont peu nombreuses et presque toujours circonscrites dans un petit nombre de localités.

1. *Vallisneria bromeliæformis* Sap., foliis lingulatis, 3 1/2-4 centim. latis, apice rotundato-obtusis, margine superiore ciliato-denticulatis, nervis longitudinalibus 7 validioribus, tenuioribus interstitialibus plurimis, nervulis transversis retique venuloso inter se conjunctis. Saporta, *Fl. d. gypses d'Aix*, suppl. ined.

Dans les gypses d'Aix en Provence.

M. de Saporta, qui m'a communiqué la description et des dessins de cette curieuse plante, dit qu'elle se rapproche d'un *Vallisneria* de la Nouvelle-Hollande collecté par Leichhardt, mais que les proportions de l'espèce fossile sont plus grandes et dépassent toutes celles des *Vallisneria* actuels. Il ajoute que l'absence d'épiderme, qu'il est possible de constater, montre que les feuilles de cette plante étaient submergées.

ORDO II.

IRIDEÆ.

Iris L.

Rhizoma tuberosum vel subcylindricum, ramosum. Folia basi duplicata equitantia, ensiformia, longitudinaliter et parallele ner-

vosa, nervo medio plus minus distincto in alas duas inæquilatas dimidiata. Perigonium corollinum, sexpartitum, tubo suffultum, bracteis duabus spathaceis, membranaceis; spatha communi diphylla.

Plantes aquatiques et terrestres, habitant presque tous les climats.

1. *Iris Escheræ* Heer, uniflora, rhizomate cylindrico, repente; foliis lanceolato-linealibus, longis, millim. 9 circiter latis, equitantibus, spathis amplexicaulibus ovato-ellipticis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 107, tab. L, f. 3.

A Œningen dans le Kesselstein.

C'était probablement un *Iris* palustre assez semblable à l'*Iris sibirica*.

2. *Iris obsoleta* Heer, foliis firmis, centim. 1 1/2-latis, lineali-lanceolatis. H., *l. c.*, p. 107, tab. XLVI, f. 8.

Dans les dépôts miocènes du Hohe Rhonen (Zug).

Ces feuilles se distinguent facilement des feuilles de Cypéracées par leur consistance plus forte et par l'excentricité de la nervure médiane.

3. *Iris prisca* West. et Web., foliis firmis, lanceolato-linealibus, subito fere mutice acuminatis, inferne millim. 18, superne 12 latis, versus basin duplicatis, nervo medio in alas duas inæquales divisis, nervis parallelis distinctis singulo interposito, transversis unitis. Web., *Niederrhein. Braunk.* (*Palæontogr.*, IV, p. 129, tab. XX, f. 7.)

Lignites de Rott près de Bonn.

Cette feuille a tous les caractères d'une feuille d'Iris.

Iridium Heer.

Folia monocotylacea, latiuscula, nervis longitudinalibus multis parallelis quoad crassitiem triformibus percursa.

Ce nom fait trop penser au métal *Iridium*, il serait peut-être à remplacer par celui d'*Irites*.

1. *Iridium grœnlandicum* Heer, foliis latis, plicatis, nervis pa-

rallelis multis, primariis 3 1/2 millim. a se invicem remotis, secundariis tenuioribus 6 interpositis, totidem tenuissimis cum hisce alternantibus. H., *Fl. foss. arct.*, p. 97, tab. III, f. 10, 11.

Dans les dépôts miocènes d'Atanekerdluk au Grœnland.

Il n'existe plus aucune plante dans les régions polaires dont les feuilles puissent être comparées à ces feuilles fossiles.

ORDO III.

AMARYLLIDEÆ.

FAM. I.

AGAVEÆ.

Agavites Vis.

Folia elongata, late lanceolata, crassa, e basi excavata amplexicauli plana, margine integra, apice attenuata obtusiuscula, undique striis longitudinalibus tenuibus parallelis numerosis conformibus lineata.

M. de Zigno m'a communiqué des dessins de feuilles semblables à des feuilles de *Yucca*, et dont la forme et la nervation s'accordent assez avec la description que M. de Visiani donne de son genre *Agavites*. Mais n'ayant pas vu les échantillons, il m'est impossible de rien préjuger à ce sujet.

1. *Agavites priscus* Vis., *Acad. d. scien. e lett. in Padova*. Febr. 1869.

Dans le calcaire tertiaire à Sostizzo sur les bords du Chiavon (Vicentin).

ORDO IV.

BROMELIACEÆ.

FAM. I.

BROMELIEÆ.

Bromelia L.

Plantæ herbaceæ acaules vel caulescentes. Folia longa, lineali-lanceolata, solida, concava, margine dentato- vel ciliato-spinu-

losa. Inflorescentia laxe spicata vel corymbosa. Perigonium superum sexpartitum. Fructus baccæformis, trilocularis; semina ovata, testa coriacea tecta.

Plantes acaules ou caulescentes, quelquefois grimpantes, habitant les régions intertropicales de l'Amérique.

1. *Bromelia Gaudini* Heer, trunco elato, lignoso, folioso, foliis e basi latiori vaginante lanceolato-linealibus, centim. 50 circa longis, 1-1 1/2 latis, margine argute aculeatis, reflexis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 107, tab. XLIX, L, f. 1, 2.

Dans le grès dur gris bleu du tunnel de Lausanne.

Les feuilles sont planes-concaves vers la base, qui elle-même est engaînante; les épines marginales de la lame foliaire sont fortes, assez irrégulières, ordinairement courbées en avant, rarement en arrière; celles qui garnissent la base engaînante sont petites et plus rapprochées que les autres.

M. Heer compare ce beau fossile, dont le tronc, garni de nombreuses feuilles, a une longueur d'environ 55 centimètres, au *Bromelia Karatas*. M. Beer (*Die Familie der Bromeliaceen*, p. 144) croit que cette plante pourrait bien appartenir au genre *Puya*, dont le *P. chilensis* Mol., entre autres, a une tige ligneuse assez élevée, peu épaisse et grimpante.

CLASSE VI.

SCITAMINÉES.

ORDO I.

ZINGIBERACEÆ.

Zingiberites Heer.

Folia simplicia, nervo medio valido, nervis secundariis obliquis, simplicibus, parallelis, nervis interstitialibus subtilissimis.

Les Zingibéracées de l'époque actuelle habitent les régions tropicales de l'Asie, de l'Amérique et de l'Afrique.

1. *Zingiberites multinervis* Heer, foliis magnis, nervis secun-

dariis approximatis, parallelis, simplicissimis, nervis interstitialibus quinque. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 172, tab. CLXVIII, f. 13-15.

Dans les dépôts miocènes au Rossberg près de Zug en Suisse.

Ces feuilles se distinguent des *Cannophyllites* par les nervures interstitiales.

Amomophyllum Wat.

Folia minora elongata, lineali-lanceolata, integerrima, nervo mediano instructis, nervis secundariis angulis peracutis egredientibus, parallelis, marginem petentibus.

Les *Amomum* sont des plantes herbacées vivaces, à feuilles distiques, engaînantes à la base; ils habitent les régions intertropicales de l'Asie et de l'Afrique. Les feuilles que M. Watelet assimile à ce genre sont pétiolées, et s'éloignent sous ce rapport beaucoup des *Amomum* vivants.

L'*Amomocarpum* de M. Brongniart est un fruit dont la place systématique n'est pas encore déterminée. M. Bowerbank y voit un fruit de Sapindacée.

D'après tout cela, l'existence à l'état fossile du type *Amomum* est plus que douteuse.

1. *Amomophyllum tenue* Wat., foliis lineari-lanceolatis, ad medium millim. 7 latis, centim. 9 forsan longis, basi sensim angustatis brevi-petiolatis. Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 73, tab. XVII, f. 3, 4.

Dans les grès inférieurs aux lignites éocènes à Vervins près de Paris.

M. Watelet ne dit rien du pétiole qui termine, à en juger d'après la figure, la base rétrécie de la feuille.

ORDO II.

CANNACEÆ.

Cannophyllites Brongt. emend.

Folia magna, simplicia, integerrima, nervo mediano valido, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, parallelis, omnibus æqualibus, interstitialibus nullis.

Ce genre, créé par M. Brongniart sur une feuille du terrain houiller (*C. Virleti*), que l'auteur a rapportée plus tard à une Fougère (voy. Brongt., *Tabl.*, p. 92), comprend quelques rares feuilles des terrains crétacé et tertiaire, qui offrent une assez grande ressemblance avec les feuilles des Cannacées pour pouvoir être réunies avec quelque certitude à cette famille, reléguée aujourd'hui dans les régions subtropicales et tropicales.

1. *Cannophyllites Nilssoni* Ung., foliis lineari-lanceolatis, obtusis, integerrimis, undulatisque, nervo mediano minus expresso. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 317.

Cannophyllites .... (?) Nilsson, *Vet. Acad. Handl.*, Stockh. 1831, p. 346, tab. I, f. 9. Hisinger, *Leth. suec.*, p. 111, tab. XXIV, f. 5.

Dans le grès vert en Scanie.

2. *Cannophyllites Ungeri* Wat., foliis ovato-lanceolatis, nervis secundariis sub angulis acutissimis ascendentibus, dense confertis, tenuibus. Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 72, tab. XVII, f. 5.

Dans les grès supérieurs aux lignites de la formation éocène de Belleu près de Paris.

M. Watelet compare cette feuille au *Canna indica*.

Scitaminophyton Massal.

Folia petiolata, plana, flabellato-spathulata, integerrima, ecostata, simplicia, lamina coriacea circa rachin e petiolo procedente extensa, tenuissime plicato- nervoso-striata, petiolo lato.

Massalongo rapporte ces feuilles à un type qui serait intermédiaire entre les *Scitaminées* et les *Palmiers;* j'y vois des feuilles de Palmiers indivises.

1. *Scitaminophyton Meneghinianum* Mass., *Palæoph. rar.*, p. 57.

Formation tertiaire de Ronca.

ORDO III:

URANIEÆ.

FAM. I.

MUSACEÆ.

L'existence en Europe, pendant l'époque tertiaire, de ce type propre aujourd'hui aux pays chauds, paraît être prouvée d'une manière incontestable par la provenance de feuilles dont la forme, la consistance et la nervation dénotent une grande ressemblance avec les feuilles des *Musa* vivants.

Musophyllum Gœpp.

Folia maxima, simplicia, ovato-oblonga, integerrima, petiolata, nervo mediano valido apicem versus sensim attenuato, nervis secundariis obliquis, parallelis apice late arcuatis, dense confertis, nervulis interstitialibus tenuissimis.

1. *Musophyllum italicum* Massal., folium pluripedale, centim. 18 latum, sat coriaceum. Massal., *Musac.*, p. 13, tab. XIV.

Terrain tertiaire du Monte Vegroni dans le Véronais.

Massalongo figure dans la même monographie, sous le nom de *Musacites Anthracotherii*, un stipe haut d'un mètre et large de 12 à 14 centimètres, enveloppé en partie de gaînes foliaires munies de côtes longitudinales assez fortes et carénées, alternantes avec des côtes plus minces et aplaties. Cette tige ressemble assez à une tige de *Musa* surmontée de ses gaînes foliaires. Elle a été rencontrée dans le même terrain que le

Musophyllum italicum, auquel elle pourrait bien appartenir (voy. Massal., *l. c.*, p. 15, tab. XV-XX).

2. *Musophyllum bohemicum* Ung., folii nervo mediano crasso, millim. 8 diametro metiente, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus tenuibus, dense confertis. Ung., *Sylloge*, p. 8, tab. I, f. 13.

Dans les couches miocènes à Putschirn en Bohème.

3. *Musophyllum bilinicum* (Ett.) Sch., nervo primario 2-4 millim. crasso; nervis secundariis simplicibus, subrectis vel paullatim arcuato-convergentibus; nervis interstitialibus tenuissimis, approximatis, nervulis transversalibus numerosissimis inter se conjunctis.

Musa bilinica Ettingsh., *Tert. Fl. v. Bilin*, p. 28, tab. VI, f. 11; VII, f. 4, 7.

Dans le schiste à polir à Kutschlin en Bohème.

La nervation de cette feuille ressemble beaucoup à celle des feuilles du *Musa paradisiaca*.

4. *Musophyllum axonense* Wat., folia magna, nervo medio crassissimo, nervis secundariis patentissimis, tenuibus, dense confertis. Watelet, *Plantes fossiles du bassin de Paris*, p. 75, tab. XVII, f. 1, 2.

Dans une couche de sable fin intercalé dans le diluvien gris à Bazoches près de Paris.

La nervation de ces feuilles n'étant pas bien connue, il est impossible de savoir à quel type végétal elles doivent être rapportées.

5. *Musophyllum speciosum* Sap., foliis amplis, costa media percursis; nervis secundariis subtilissimis, approximatis, æqualibus, valde obliquis, dein curvatis, nervulis multis transversim conjunctis. Sap. *Étud. s. l. fl. tert.*, I, p. 77, tab. V, f. 2.

Calcaires de la partie inférieure des gypses d'Aix.

La ressemblance avec les *Musa* est très-remarquable, soit à cause de la formation générale du limbe, soit par les moindres détails de la nervation. C'est surtout avec certaines formes du *Musa paradisiaca* que cette espèce présente le plus de rapport.

M. de Saporta (*Études*, II, 37) cite une seconde espèce des environs d'Aix, sous le nom de *M. longævum*, à nervures secondaires extrêmement fines, rapprochées, parallèles, obliquement émises, puis recourbées, réunies par des veinules transverses, tout à fait analogues à celles de *Musa*, mais sans mélange aucun de nervures de divers ordres. Cette espèce doit être bien voisine de la précédente.

CLASSE VII.

POTAMÉES.

ORDO I.

NAJADEÆ.

Caulinites Brongt.

Rhizoma (caulis prostratus radicans) plus minus ramosum, foliorum cicatricibus tenuibus circumcingentibus, radicum rotundatis notatum. Caules ramosi, foliorum cicatricibus approximatis notati, partim foliorum residuis laceris filiformibus tecti. Folia elongato-lanceolata vel loricata, basi amplexicaulia, densissime conferta.

Ce sont sans aucun doute des tiges de Zostérées, dont quelunes rappellent celles du genre *Caulinia* DC. (*Posidonia* Kœn.), qui habitent les estuaires de la Méditerrannée et de la mer des Indes. Le nombre des espèces établies dépasse probablement le nombre réel, mais la distinction générique et spécifique de ces débris, qui ne représentent ordinairement que des portions de tiges défeuillées, offre des difficultés insurmontables[1].

Les *Caulinia* Willd., auxquels on a aussi assimilé ces fossiles, sont des plantes d'eau douce, submergées, vivant dans les étangs en Europe et dans l'Amérique du Nord; leurs feuilles sont opposées et non alternantes comme dans les *Posidonia*. C'est

[1]Il est fort à regretter que les nombreux et beaux matériaux de ce groupe de végétaux, rencontrés dans le calcaire grossier de Paris, n'aient encore été étudiés et publiés que d'une manière très-insuffisante.

peut-être à ce type qu'il faudrait rapporter les espèces propres aux formations d'eau douce.

1. *Caulinites parisiensis* Brongt., rhizomate elongato, millim. 8-10 crasso, foliorum cicatricibus transversis et illis radicum rotundatis sparsis notato, caulibus ramosis, interrupte strangulatis, ramulis clavatis, crassiusculis, utrisque foliorum cicatricibus amplexicaulibus approximato-annulatis. Brongt., *Prodr.*, p. 115; *Tabl.*, p. 86, 115. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 320. Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 78, tab. XX, f. 1-3.

Amphytoites parisiensis Desmar., *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris*, p. 612, tab. XXVIII, f. 10 (décrit comme Zoophyte).

Caulinites indeterminatus Ung., *Gen. et Spec.*, p. 322.

C. imbricatus Wat., *l. c.*, tab. XIX, f. 4 (portion de tige transformée en rhizome).

Calcaire grossier des environs de Paris.

2. *Caulinites nodosus* (Brongt.) Ung., caule parce ramoso, gracili, nodoso-articulato, articulis caulis centim. 1 longis, ramorum dimidio brevioribus. Ung., *Chlor. protog.*, p. 65; *Gen. et Spec.*, p. 320. Wat., *l. c.*, p. 79, tab. XX, f. 4.

Culmites nodosus Brongt., *Prodr.*, p. 136.

Calcaire grossier de Paris.

M. Watelet dit que les impressions laissées par les feuilles (cicatrices basilaires!) sont étroites et embrassent au moins la moitié de la tige. Sur la figure on ne voit que les articulations renflées qui doivent correspondre à l'insertion des feuilles; mais ces articulations paraissent faire le tour complet de la tige.

Le *C. ambiguus* (Brongt.) Ung. appartient probablement à cette espèce, de même que le *C. gibberosus* Wat., *l. c.*, tab. XX, f. 5.

3. *Caulinites digitatus* Wat., caule cæspitante, radicante, valde ramoso, ramis assurgentibus, e basi angusta sensim incrassatis apicemque versus iterum angustatis; foliorum cicatricibus profundis approximatis, illis radicum numerosis rotundatis, radicibus ipsis, ut videtur, simplicibus, crassiusculis. Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 81, tab. XIX.

Dans les grès supérieurs aux lignites à Beleu près de Soissons.

Il est impossible de comprendre la fig. 5 de la pl. XIX de l'ouvrage de M. Watelet; sur cette figure, les feuilles ressemblent à des tiges articulées de dimensions très-variables, et ne correspondent en aucune manière à la description qui en est donnée dans le texte.

4. *Caulinites Wateleti* Brongt., caule perlongo, ramosissimo, ramis plus minus elongatis cylindricis vel versus medium incrassatis; foliis elongato-lanceolatis, longe acuminatis, foliorum cicatricibus semiamplexicaulibus, confertis, nervis erecto-divergentibus. Brongt. in Wat., *l. c.*, p. 82, tab. XXI.

Caulinites formosus Wat., *l. c.*, tab. XXII.

Dans le calcaire grossier à Marizy-Sainte-Geneviève (Aisne).

M. Pomel a publié dans le temps, dans l'*Écho du monde savant*, les diagnoses d'un certain nombre d'espèces du calcaire grossier de Paris. Il est impossible de savoir si ces diagnoses se rapportent aux espèces dont il vient d'être question ou à des espèces qui en sont différentes.

5. *Caulinites dubius* Heer, caulibus cylindricis, ramosis, striatis, foliorum cicatricibus annulatis vel subannulatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 170, tab. CXLVIII, f. 1, 2. Sismonda, *Matér.*, p. 29, tab. VIII, f. 12.

Dans un calcaire d'eau douce au Locle; dans les dépôts tertiaires moyens de la Superga près de Turin.

Cette espèce, ainsi que toutes celles provenant de formations d'eau douce, appartiennent probablement à un autre type que celles dont nous venons de parler.

6. *Caulinites borealis* Heer, caulibus ramosis, tenuiter dense striatis, hinc inde punctatis nec non cicatricibus magnis annulatis notatis. H., *Fl. foss. arct.*, p. 145, tab. XXIII, f. 13.

Hredavatn? en Islande; terrain tertiaire miocène.

M. Heer dit que cette espèce ressemble aux *C. dubius* et *radobojensis* Ung., qui tous les deux ne paraissent pas appartenir au genre *Caulinites*.

7. *Caulinites rhizomopsis* Massal., caule (rhizomate) repente,

articulato, nodis remotis hinc inde approximatis, cicatricibus variis circularibus notatis. Mass., *Syn. fl. foss. Senog.*, p. 13.

Dépôts tertiaires de Sinigaglia.

8. *Caulinites rhizoma* Massal., caulibus linearibus, subramosis, articulatis, glabris, gracilibus, articulis valde inæqualibus, approximatis vel remotis. Mass., *Fl. foss. eoc. d. M. Pastelio*, disp. III, t. III, sér. III, des *Att. dell' Istit. veneto*, p. 6, tab. I, f. 2; VIII, f. 4.

Terrain tertiaire (éocène) du Monte Pastelio dans le Véronais.

L'échantillon sur lequel est fondée cette espèce est tellement fragmentaire qu'il est impossible d'y établir un caractère spécifique d'une certaine valeur.

9. *Caulinites Catuli* Massal., caule humili e basi ramoso, ramis dichotomis, torulosis, millim. 5 circiter crassis; foliorum cicatricibus amplexicaulibus valde confertis, radicularum adventitiarum cicatricibus verrucæformibus interpositis. Massal, *l. c.*, p. 7, tab. I, f. 1; VIII, f. 1.

Dans le même terrain que le précédent, au Monte Cavolo (Catulus).

L'*Aularthrophyton* spec., Mass., *l. c.*, tab. V, appartient probablement à cette espèce.

10. *Caulinites loipopitys* Massal., caule simplici (?), cicatricibus semilunaribus arcuatis prominentibus, valde approximatis, radicularum adventitiarum cicatricibus raris interpositis. Massal., *l. c.*, p. 8, tab. IV, f. 3.

Terrain tertiaire du Monte Pastelio.

Pourrait bien n'être qu'une forme de l'espèce précédente.

11. *Caulinites radobojensis* Ung., caulibus simplicibus vel ramosis, striatis, crassis, articulis brevioribus longioribusve, punctis verrucæformibus notatis, foliis late linearibus. Ung., *Chlor. prot.*, p. 50, tab. XVII, f. 2.

Dans les marnes miocènes de Radoboj.

M. Pomel cite un *Caulinites* dans l'oolithe de Châteauroux, sous le nom de *C. Michelini*.

Sphænophora Massal., *Piant. foss. vicent.*, 1851.

Caulis repens vel erectus, nonnunquam cicatricibus transversis ut in *Caulinite* notatus. Folia cuneata, plana, tenuissime striolata, ecostata, dense conferta basique imbricata, decurrentia. Radices filiformes, pluries divisæ.

Il est impossible de décider, suivant les figures publiées par Massalongo, à quel type végétal il faut rapporter les empreintes réunies dans ce genre; Massalongo les place à la suite des *Caulinites*.

1. *Sphænophora crassa* Mass., caule crassiusculo, squamoso, foliis cuneato-spathulatis, apice rotundatis. Mass., *Fl. foss. eoc. d. M. Pastelio*, p. 11, tab. III, f. 2; VII, f. 1.

Terain tertiaire éocène du Monte Cavolo (Véronais).

2. *Sphænophora gracilis* Mass., caule gracili, dichotome ramoso, centim. 3 circa alto; foliis minoribus, spathulatis, in petiolum angustatis. Mass., *l. c.*, p. 12, tab. II, f. 1; III, f. 1; VII, f. 2.

Avec le précédent.

3. *Sphænophora Ettingshauseni* Visiani in litt., caule simplici, gracili, foliorum delapsorum basibus residuis obsito; foliis basi decurrentibus imbricatis. Mass., *l. c.*, p. 13, tab. IV, f. 4; VII, f. 3.

Avec les précédents.

4. *Sphænophora lacisioides* Mass., caule repente, radicante; foliis valde confertis, fasciculatis. Mass., *l. c.*, p. 14, tab. II, f. 2; III, f. 3, 4; VII, f. 4.

Mêmes localités que les précédentes.

Il est très-probable que ces quatre espèces n'en font qu'une.

Zosterites Brongt.

Folia oblonga vel linearia, nervis paucis æqualibus parallelis, secundariis nullis.

Les plantes réunies dans ce genre provisoire se distinguent par leurs feuilles oblongues, allongées ou linéaires, telles que celles-ci se voient dans les genres *Zostera*, *Cymodocea*, *Halophila*, *Thalassia*, de la famille des Zostérées.

1. *Zosterites Brongniarti* Ung., foliis lanceolatis, oblongis vel linearibus, obtusis vel acutiusculis, 5-9-nerviis.

Zosterites Orbigniana, *Bellovisiana*, *elongata*, *lineata* Brongt., *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris*, I, p. 317, tab. XXI. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 319.

Dans les lignites inférieurs à la craie de l'île d'Aix près de La Rochelle.

M. Unger suppose, et je crois avec raison, que les différentes espèces de l'île d'Aix établies par M. Brongniart n'en font qu'une.

2. *Zosterites Agardhianus* Brongt., foliis lingulato-linearibus, nervosis, integerrimis. Brongt., *Prodr.*, p. 115.

Lignites du terrain crétacé de Höganès en Suède.

3. *Zosterites Lamberti* Wat., foliis longis, angustis, nervis parallelis paulum conspicuis, apice rotundato. Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 77, tab. XVIII, f. 1, 2.

Dans la marne du calcaire grossier à Brasle près de Paris.

4. *Zosterites marinus* Ung., caule articulato, striato, articulis brevibus vel longioribus; foliis linearibus, nervosis, nervis 4 vel 5 parallelis. Ung., *Chlor. protog.*, p. 46, tab. XVI, f. 1-3. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 103, tab. XLVIII, f. 1-6. Sism., *Matér.*, p. 29, tab. VIII, f. 11.

Dans le schiste calcaire-argileux de Radoboj en Croatie; à Oron (canton de Vaud en Suisse), souvent en grande quantité; à Turin dans un sable fin compacte.

5. *Zosterites tenuifolius* Ettingsh., rhizomate nodoso-articulato, squamoso, articulis superioribus elongatis, inferioribus brevibus; foliis in caulis apice confertis, anguste linearibus, tenuibus; radicibus simplicibus fibrosis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 28, tab. IV, f. 16.

Dans le schiste calcaire bitumineux de Hæring au Tirol.

6. *Zosterites affinis* Ettingsh., foliis anguste linearibus, 1-2

millim. latis, nervis pluribus, tenuissimis, vix distinctis. Ettingsh., *l. c.*, p. 29, tab. IV, f. 21, 22.

A Hæring.

Il est difficile de savoir jusqu'à quel point ces deux espèces diffèrent du *Z. marinus* Ung.

7. *Zosterites Kotschyi* Ung., foliis late linearibus, obtusis, tenui-membranaceis, nervis 7 æquidistantibus, parallelis. Ung., *Iconogr. pl. foss.*, p. 14, tab. VI, f. 1.

Dans le schiste marneux tertiaire de Thalheim en Transylvanie.

Se distingue de ses congénères par la largeur de ses feuilles, qui mesure jusqu'à 13 millimètres.

M. Debey cite deux espèces des dépôts crétacés supérieurs d'Aix-la-Chapelle, sous les noms de *Z. multinervis* et *Z. vittatus*.

Le *Z. tæniæformis* Brongt., du terrain miocène de Salcedo dans le Vicentin, m'est inconnu.

Le *Thalassocharis Mülleri* Deb., du terrain crétacé supérieur d'Aix-la-Chapelle, paraît être une Zostérée.

Ruppia L.

Caulis filiformis, ramosus. Folia lineari-setacea, basi dilatato-fornicata vaginantia. Flores in spadice axillari folii vagina incluso tandem exserto sessiles. Drupæ 4 vel pauciores, longiuscule stipitatæ, compressiusculæ, gibbosæ. Semen pendulum uncinatum, cruribus inæqualibus.

Plantes habitant les eaux saumâtres, surtout des estuaires de l'Europe et de l'Amérique du Nord. La seule espèce fossile rapportée à ce type n'est connue que par ses tiges et ses feuilles.

1. *Ruppia pannonica* Ung., caule filiformi, ramoso; foliis alternis, lineari-setaceis, basi dilatato-fornicatis, vaginantibus, vagina haud ligulata. Ung., *Chlor. prot.*, p. 49, tab. XV, f. 2. *Iconogr.*, p. 15, tab. VI, f. 4.

Formation miocène de Radoboj en Croatie.

Cette plante paraît avoir eu une grande ressemblance avec

notre *Ruppia maritima*, qui se rencontre partout sur les côtes de l'Europe et de l'Amérique.

Le *R. stiriaca* Ettingsh. de Fohnsdorf en Styrie et le *R. brevifolia* Ettingsh. de Bruck sur la Leitha ne sont que très-imparfaitement connus.

Halochloris Ung.

Mariminna Ung.

Fructus pedicellatus. Nuculæ quinque sessiles, dorso convexo marginatæ, facie planæ, stylo brevi rostratæ, gyratim deflexæ (?). Caulis gracilis, ramosus, dense articulatus. Folia alterna, solitaria, terminalia, congesta, linearia, basi late vaginantia, obtusa.

Massalongo, qui a observé de nombreux restes de ces plantes dans les couches du Monte Bolca, s'est convaincu que le genre *Mariminna* Ung. ne repose que sur un état imparfait de conservation d'une espèce de ce genre. Les empreintes du M. Bolca que j'ai sous les yeux dénotent des dimensions et une consistance à peine plus fortes que celles de certains grands *Nitella*.

1. *Halochloris cymodoceoides* Ung., *Chlor. prot.*, p. 55, tab. XVIII, f. 1, 2, 3 (fructus et folia); *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 26, tab. II, f. 3 (caulis) ?

Dans le terrain tertiaire éocène du Monte Bolca; à Sotzka en Styrie.

D'après Massalongo, ce genre serait représenté au Monte Bolca par plusieurs espèces. J'ignore si ces espèces ont été décrites quelque part (voy. Mass. *Palæoph. rar.*, p. 25), et si le *Mariminna Meneghinii* Ung. *Chlor. prot.*, p. 58, tab. XVIII, f. 5, diffère du *H. cymodoceoides*.

Najas L.

Flores dioici, in axillis foliorum solitarii. Fructus axillares, nuculiformes, elliptici vel ovato-acuminati, stylo longiusculo,

apice in stigmata duo bipartito coronati. Folia alterna, e basi dilatata linearia, serrata, carnulosa.

Petites plantes aquatiques, submergées, habitant les étangs, les lacs de l'Europe centrale et de l'Amérique du Nord.

1. *Najas stylosa* Heer, fructibus axillaribus ovato-lanceolatis, stylo longiusculo, stigmatibus duobus elongatis, usque ad stigmatis apicem millim. 10 longis, ad divisionem styli 8. H., *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 103, tab. XLVI, f. 1, 2.

A Œningen dans la couche à insectes de la carrière inférieure.

Diffère des *Najas* vivants par le style plus long.

2. *Najas effugiata* Heer, fructibus minoribus, striatis, stylo brevissimo, stigmatibus duobus elongatis. H., *l. c.*, f. 3.

A Œningen avec le précédent.

Ressemble au fruit du *Najas minor*, qui vit dans les étangs, les lacs, les rivières lentes en Europe, dans l'Afrique septentrionale et en Pennsylvanie.

Najadita Buckm.

Plantæ parvulæ, caule filiformi, simplici vel parce ramoso. Folia remotiuscula, vel remota, alternantia, sessilia, semi-amplexicaulia vel breviter pedicellata, lanceolata, ovata vel ovali-elliptica, nervis longitudinalibus numerosis margini parallelis nervulis transversis rectangulo-fenestrata.

Les restes de ce curieux genre, qui appartient évidemment aux Najadées, se trouvent en assez grande quantité, mélangés à des carapaces de *Cypris* et des valves de *Cyclas*, dans les dépôts d'eau douce du lias inférieur des comtés de Gloucester, Worcester et Warwick en Angleterre.

1. *Najadita lanceolata* Brodie, foliis sessilibus, lanceolatis, millim. 8-9 longis, 1 circiter latis. Brod., *Hist. of the foss. Insects in the secund. Rocks of Engl.* Lond. 1845. Buckm., *Quart. Journ. Geol. Soc.*, VI, p. 414, f. 2.

Dans les couches à insectes du lias inférieur du comté de Gloucester.

2. *Najadita obtusa* Buckm., foliis sessilibus ovatis vel oblongis, obtuse acuminatis. Buckm., *l. c.*, f. 3.

Avec le précédent, dont il n'est peut-être qu'une forme.

3. *Najadita petiolata* Buckm., foliis breviter petiolatis, ovatis vel ovali-ellipticis, millim. 2 circa longis, 1 latis. Buckm., *l. c.*, f. 5.

Mêmes localités que les deux espèces précédentes.

Najadopsis Heer.

M. Heer réunit sous ce nom des Najadées dont l'attribution générique est encore douteuse. Ces végétaux appartiennent à l'époque tertiaire moyenne.

1. *Najadopsis dichotoma* Heer, caule filiformi, dichotomo, pro more geniculato, valde elongato; foliis linearibus longitudinaliter striatis, vaginantibus. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 104, tab. XLVIII, f. 1-6.

A OEningen dans la couche à libellules, et aussi dans la couche à insectes de la carrière inférieure.

M. Heer a observé à l'extrémité d'un rameau une espèce de chaton assez épais, qui pourrait bien être une inflorescence ou un chaton fertile.

2. *Najadopsis major* Heer, caule latiore dichotomo, nervo mediano notato, ramis linearibus. H., *l. c.*, f. 7.

OEningen avec le précédent.

Empreinte fort problématique.

3. *Najadopsis delicatula* Heer, caule simplici, foliis alternis oblongis et oblongo-linearibus. H., *l. c.*, f. 8, 9.

Dans le grès tertiaire grossier de Rochette (cant. de Vaud).

Cette plante appartient évidemment à un autre type végétal que les deux espèces que nous venons de décrire; mais avec les données que nous possédons il est impossible de fixer sa place.

4. *Najadopsis nitellina* Mass., caule lineari, gracillimo, scabrido, sulcato, dichotomo, ramulis extremis bipartitis, elongatis, anguloso-flexuosis. M., *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 13.

Dans les dépôts tertiaires de Sinigaglia.

Potamogeton L.

Plantæ aquaticæ, immersæ. Folia alternantia vel opposita, sessilia vel petiolata, amplexicaulia, membranacea vel subcoriacea, integra, ovata, oblonga, linealia, nervo medio lateralibus camptodromis vel parallelis validiore, hisce inter se æqualibus vel tenuioribus fortioribus interpositis; nervulis transversis obliquis dichotomis, hic illic anastomosantibus. Inflorescentia spicata, multiflora, raro pauciflora. Perianthium quadripartitum. Fructus quadrivalvis, pericarpio crasso, solido, rarius spongioso vel tenui, stylo persistente sæpius rostratus, semine singulo.

Plantes aquatiques à tiges submergées radicantes, à feuilles distiques, alternantes, rarement opposées, membraneuses ou coriaces, toutes submergées ou les supérieures nageantes, munies d'une nervure médiane assez forte et de plusieurs nervures latérales égales ou inégales entre elles, réunies par des nervures transverses obliques, dichotomes, quelquefois anastomosées. Les *Potamogeton* vivent dans les eaux douces et saumâtres des climats chauds et tempérés des deux hémisphères; leurs espèces sont surtout nombreuses dans les derniers.

1. *Potamogeton geniculatus* Al. Br., caule gracili, ramoso, geniculato-flexuoso; foliis sessilibus, setaceo-linearibus, acuminatis, fasciculatis; fructibus in spicam dispositis densam, ovalibus, circiter 2 millim. longis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 102, tab. XLVII, f. 1-6. Stizenb., *Verz.*, p. 75. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 323. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 29, tab. VII, f. 1, 2.

A Œningen, très-commun dans les différentes carrières; dans l'argile plastique à Priesen, et dans le tripoli à Kutschlin (Bohème).

Cette espèce se distingue du *Pot. pusillus* L., dont elle se rapproche le plus, par sa tige anguleuse-flexueuse, ses feuilles plus serrées et par ses fruits un peu plus grands. Le *P. pusillus* n'est pas seulement très-commun dans les marais et les tourbières en Europe, mais il se rencontre aussi aux Canaries, à Angola, au Cap, au Brésil et au Chili (H.).

2. *Potamogeton Bruckmanni* Al. Br., foliis petiolatis, ellipticis, nervis convergentibus, venis transversis conjunctis. H., *l. c.*, f. 7.

A Œningen.

M. Al. Braun compare ce fossile, qui n'a été rencontré que très-rarement, au *P. Hornemanni* Meyer (*plantagineus* Ducr.), qui vit dans l'Europe centrale et septentrionale.

3. *Potamogeton obsoletus* Heer, fructibus circiter 2 millim. longis, ovalibus, apice rostratis. Heer, *l. c.*, p. 102, tab. XLVII, f. 10.

Dans les marnes noires de Rochette (cant. de Vaud); assez commun.

4. *Potamogeton Eseri* Heer, fructibus ovatis, compressis, millim. 3 circa longis, 2 latis, apice acuminatis, dorso carinatis, putamine osseo, crassiusculo; foliis longiuscule petiolatis, lanceolatis; nervis quatuor, parallelis, interpositis 3 vel 4 tenuissimis, quibus rete subtilissimum plerumque rectangulum interpositum microscopio conspicitur. H., *l. c.*, p. 102, tab. LXVII, f. 8.

Dans le calcaire d'eau douce à Kirchberg sur l'Iller (Wurtemberg).

Les feuilles rappellent celles du *P. gramineus* L. Les fruits sont beaucoup plus grands que ceux du *P. geniculatus*.

5. *Potamogeton Morloti* Ung., foliis lanceolatis, in petiolum attenuatis, apice rotundato-obtusis, tri- vel quinquenerviis, tenuissime membranaceis, pellucidis, integerrimis, nervis subsimplicibus, convergentibus, stomatibus in epidermide e cellulis quodammodo irregularibus formatis, crebris. Ung., *Gen. et Spec. pl. foss.*, p. 323. *Iconogr. plant. foss.*, p. 16, tab. VI, f. 6-8.

Dans les dépôts miocènes de Kainberg près de Gratz (Styrie).

Ce fossile ressemble beaucoup, suivant Unger, au *Pot. rufescens* Schrad., plante qui se rencontre dans les marais, les étangs, les eaux courantes de toute l'Europe moyenne et septentrionale, en Asie et dans l'Amérique du Nord.

6. *Potamogeton pannonicus* Ung., fructibus minutis, 3 millim. longis, 2 latis, suboblique obovatis, compressis, stylo subapicali rectiusculo, dorso crassiore bicarinato, putamine osseo, ejusdem processu distincto testam seminis membranaceam excipiente. Ung., *Icon. pl. foss.*, p. 17, tab. VI, f. 9-15.

Dans les dépôts tertiaires à lignites près d'Œdenburg en Hongrie.

Ces fruits offrent la plus grande ressemblance avec ceux du *Pot. perfoliatus*.

7. *Potamogeton Castaliæ* Ung., spica parva, cylindrica, pedunculata, pedunculo pollicari, æquali, filiformi, stricto. Ung., *Iconogr. pl. foss.*, p. 17, tab. VII, f. 1.

A Parschlug en Styrie.

M. Unger trouve une grande ressemblance entre cette inflorescence et celle du *P. pusillus* et surtout celles du *P. polygonus* Cham. du Brésil et du *P. amplexicaulis* de l'Amérique du Nord.

8. *Potamogeton acuminatus* Ettingsh., foliis acuminato-ovatis, integerrimis, circa 4 centim. longis, 1 1/2 latis, membranaceis, curvinerviis, nervis numerosis, tenuibus, convergentibus. Ett., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 29, tab. IV, f. 17.

Dans le schiste calcaire bitumineux de Hæring (Tirol).

9. *Potamogeton ovalifolius* Ettingsh., foliis ovalibus, basi apiceque acutis, circa 2 1/2 centim. longis, 1 latis, membranaceis, curvinerviis, nervis primariis 9 interstitialibus multis, tenuissimis, omnibus convergentibus, venulis transversis subtilissimis. Ettingsh., *l. c.*, f 18. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 179, tab. CXLVII, f. 32.

Avec le précédent, et à Monod (cant. de Vaud).

Se distingue du *P. acuminatus* par ses feuilles ovales-elliptiques pointues aux deux extrémités.

10. *Potamogeton speciosus* Ettingsh., foliis ovatis, acutis, basi

rotundatis, integerrimis, circa 6-7 centim. longis, 4 latis, subcoriaceis, 7-nerviis, nervis apicem versus convergentibus. Ett., *l. c.*, p. 30, tab. IV, f. 19.

Dans le schiste calcaire bitumineux de Hæring.

Cette espèce me paraît bien voisine du *P. acuminatus;* elle ne s'en distingue en effet que par des dimensions plus fortes.

11. *Potamogeton Ungeri* Ettingsh., foliis linearibus, in petiolum angustatis, integerrimis, tenuissime membranaceis, nervo mediano distincto, nervis reliquis parallelis, confertis, tenerrimis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Wien*, p. 10, tab. I, f. 3.

Dans le schiste marneux près de Vienne (Autriche).

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celle du *P. rufescens*.

12. *Potamogeton cuspidatus* Ettingsh., foliis sessilibus, lanceolatis, acuminatis, cuspidatis, integerrimis, membranaceis, nervo mediano distincto, nervis reliquis simplicibus vix convergentibus, approximatis, tenerrimis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 789, tab. I, f. 8.

Dans le schiste argileux trachytique d'Erdöbénye près de Tokay (Hongrie).

Diffère du *P. Ungeri* par ses feuilles terminées en une pointe effilée et arrondies à la base.

M. de Kovats décrit, dans sa Flore de Tallya en Hongrie, trois *Potamogeton*, les *Pot. Wieseri*, *Fenzlii* et *inquirendus*, comme provenant dans les tufs rhyolitiques de cette localité.

13. ? *Potamogeton Tritonis* Ung., caule simplici (?); foliis alternis, conformibus, sessilibus, oblongo-linearibus, obtusissimis, integerrimis, membranaceis, enerviis (?). Ung., *Chlor. protog.*, p. 59, tab. XVIII, f. 6.

Dans les dépôts éocènes du Monte Bolca.

M. Unger compare cette espèce au *P. crispus*, avec lequel il lui trouve une grande ressemblance. Tant qu'on ne connaîtra pas la nervation des feuilles de la plante, il sera impossible de lui assigner une place définitive. Il y a des *Caulerpa* qui rappellent tout à fait ce prétendu *Potamogeton*.

14. *Potamogeton Najadum* Ung., foliis sessilibus? cordato-ovatis, obtusis, margine subundulatis, membranaceis, 6-nerviis, nervis primariis margine parallelis, apice convergentibus, secundariis (parum distinctis!) transversis. Ung., *Chlor. prot.*, p. 61, tab. XVIII, f. 7.

Dans les dépôts éocènes du Monte Bolca.

Cette feuille ressemble, d'une part, à celles du *Pot. perfoliatus*, et, de l'autre part, à certaines feuilles cordées-ovalaires de *Smilax*.

15. *Potamogeton reticulatus* Heer, foliis oblongis, apice obtusis, nervis acrodromis primariis 9, æqualibus, venis transversis conjunctis, nervis interstitialibus tribus. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 170, tab. CXLVII, f. 33.

Dans le calcaire miocène du Locle (Jura suisse).

16. *Potamogeton schrotzburgensis* Heer, foliis oblongis, apice obtusis, nervis acrodromis primariis 12, interstitialibus 2 vel 3, nervulis transversis nullis. H., *Fl. tert. Helv.*, III, p. 170, tab. CXLVII, f. 34.

A Schrotzburg (Suisse).

Ces feuilles ressemblent, quant à leur forme, aux feuilles de l'espèce précédente, mais elles en diffèrent par le plus grand nombre des nervures principales et par l'absence des nervilles transversales.

17. *Potamogeton loclensis* Heer, foliis oblongis, apice obtusis, nervis acrodromis primariis 5, medio paulo fortiore, nervis interstitialibus nullis. H., *l. c.*, f. 35.

Au Locle.

18. *Potamogeton filiformis* Sap., cauliculis tenellis; foliis filiformibus vel stricte linearibus, basi vaginantibus, longissimis, flexuosis, nervo medio gracili, cæteris nullis. Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, I, p. 76, tab. IV, f. 3.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Espèce analogue au groupe des *Pot. graminifolii*, et spécialement au *P. pusillus*.

19. *Potamogeton cæspitans* Sap., caulibus tenellis, flexuosis, ramosis; foliis gramineis, alternis, vaginantibus, erectiusculis, nervo medio instructis. Sap., *Étud.*, I, p. 76, tab. IV, f. 2.

Schistes marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Diffère du précédent par des feuilles plus courtes, plus dressées, et par des tiges plus ramifiées. Analogue au *P. gramineus* L. parmi les espèces vivantes, et au *P. geniculatus* Al. Br., parmi les fossiles.

20. *Potamogeton erectus* Sap., caulibus nodosis; foliis erectis, rigidis, filiformibus, ima basi vaginantibus. Sap., *l. c.*, p. 77.

Avec le précédent.

Attribution incertaine.

21. *Potamogeton enantophyllus* Sap., caule debili, compressiusculo, simplici, leviter striato; foliis gramineis, elongatis, caulinis oppositis, basi equitantibus, tenuissime nervosis. Sap., *Étud.*, I, p. 197.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie près de Marseille.

22. *Potamogeton equisetiformis* Sap., caulibus simpliciusculis, submersis; foliis confertis, linearibus, planis, elongatis, membranaceis, trinerviis, sessilibus, alternis; stipulis connatis, vaginantibus, a folio distinctis. Sap., *Étud.*, II, p. 233, tab. IV, f. 13.

Dans le terrain tertiaire d'Armissan.

Les feuilles sont rapprochées comme dans le *P. densus*, et ressemblent à celles du groupe des *Graminifolii*.

23. *Potamogeton lucidus* Sap., foliis linearibus, planis, tenuissime nervoso-striatis. Sap., *Étud.*, I, p. 172.

Gypse de Gargas (Vaucluse).

24. *Potamogeton Nordenskioldi* Heer, foliis longe petiolatis (?), magnis, ovalibus, apice obtusis; nervis longitudinalibus curvatis 17, interstitiis dense reticulatis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 157, tab. XXX, f. 1 *b*, 5 *c*, *d*, 6, 7, 8.

C'est la feuille la plus commune dans le grès miocène de Bellsund au Spitzberg.

Plante très-voisine de notre *P. natans*, qui vit aujourd'hui dans presque toutes les parties du monde.

25. *Potamogeton multinervis* Brongt., folio late ovali, nervis numerosissimis, basin apicemque versus convergentibus, nervulis transversis conjunctis. Brongt., *Tabl.*, p. 115, Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 86, tab. XXIII, f. 1.

Potamophyllites multinervis Brongt., *Prodr.*, p. 114. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 324.

Dans le calcaire grossier de Montrouge près de Paris.

Cette feuille a quelque ressemblance avec celles des formes macrophylles du *P. natans* et aussi avec l'*Ottelia parisiensis* Sap.

26. *Potamogeton rarinervis* Wat., folio ovato-oblongo, acuminato, petiolato, nervis parallelis raris. Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 87, tab XXIII, f. 2.

Calcaire grossier d'Arcueil, de Vaugirard et Montrouge près de Paris.

27. *Potamogeton eocenicus* Wat., foliis ovato-oblongis, acuminatis, infra in petiolum attenuatis, nervo medio satis notato, cæteris nervis parum conspicuis. Wat., *l. c.*, p. 87, tab. XXIII, f. 3.

Grès supérieurs aux lignites à Bellevue près de Paris.

28. *Potamogeton exstinctus* Wat., foliis ovato-oblongis, apice obtusis, infra in petiolum angustatis, nervis confluentibus, tenuibus, numerosis. W., *l. c.*, f. 4.

Calcaire grossier de Vaugirard.

29. *Potamogeton crebrinervis* Wat., foliis ovato-oblongis, angustatis, infra attenuatis; nervis parallelis, numerosis, nervo medio præprimis distincte notato. W., *l. c.*, p. 88, f. 5-7.

Calcaire grossier d'Arcueil.

30. *Potamogeton quadrilaterus* Wat., foliis ovatis subquadrilateris (rhomboidalibus!), leviter acuminatis, in petiolum attenuatis, nervis parum conspicuis. Wat., *l. c.*, f. 13, 14.

Avec le précédent.

31. *Potamogeton microphyllus* Wat., folio parvo, spathulato, sessili, nervis maxime conspicuis, tenuibus. W., *l. c.*, f. 15.

A Arcueil.

32. *Potamogeton enervis* Wat., folio ovato-oblongo, apice obtusissimo, leviter in petiolum angustato; nervo medio distincte notato, cæteris nervis vix conspicuis. Wat., *l. c.*, f. 8-12.

A Arcueil.

33. *Potamogeton thalictroides* Wat., fructu ovato, infra leniter angustato, apice oblique rostrato, facie longitudinaliter et profunde striato. W., *l. c.*, f. 19.

Carpolithes thalictroides Brongt., *Descript. géol. d. envir. de Paris*, pl. 5, f. 4, 5. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 324.

Dans les meulières supérieures de Lonjumeau; île de Wight.

C'est probablement le fruit d'une Najadée; mais son attribution au genre *Potamogeton* reste encore douteuse.

M. d'Ettingshausen réunit ce fruit et le *Carpolithes Websteri* Brongt., de Paris, dans son genre *Potamocarpites*.

CLASSE VIII.

SPADICIFLORES.

Les plantes qui composent cette classe habitent, pour la grande majorité, les pays chauds ou intertropicaux; leurs représentants à l'état fossile sont peu nombreux.

ORDO I.

AROIDEÆ.

Cet ordre n'est encore représenté dans la flore fossile que par un fragment de feuille, dont la place systématique plus spéciale ne saurait être déterminée.

Aronites Heer.

Folia crassinervia, nervis divergentibus, nervo primario fortiore, secundariis parallelis, hinc inde divisis, ad marginem vergentibus.

1. *Aronites dubius* Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 98, tab. XLVI, f. 5.

Dans les dépôts miocènes à Eriz (cant. de Berne).

M. Heer n'a vu de cette plante qu'un fragment de feuille, dont la nervation correspond assez à celle des feuilles du *Richardia æthiopica*.

ORDO II.

TYPHACEÆ.

FAM. I.

TYPHÆÆ.

Typha L.

Typhœloipum Ung.

Rhizoma, stipes, folia quoad formam et structuram exacte ut in genere vivo *Typha*. Folia e basi vaginante linealia, acuminata, plana, crassiuscula, margine integra, nervis longitudinalibus parallelis multis, interstitialibus tenuioribus vel nullis, septis transversalibus rectangulis conjunctis; epidermidis cellulis rectangulis, stomatibus minimis, ductibus pneumaticis longitudinalibus. Fructificatio fossilis adhuc ignota.

Les *Typha* sont des plantes aquatiques ou marécageuses qui vivent en société à la manière des Cypéracées; le nombre des espèces vivantes connues est peu considérable, quelques-unes d'entre elles sont cosmopolites. Ce type se montre à l'état fossile à partir de l'étage tongrien.

1. *Typha latissima* Al. Br., foliis longissimis, centim. 1-3 latis, nervis longitudinalibus fortioribus, plerumque 14-18, septis transversis rectangulis conjunctis, nervis interstitialibus 4-6 subtilibus; stipite cylindrico, nervis æqualibus, valde approximatis. H., *Fl. ter. Helv.*, I, p. 98, tab. XLIII, XLIV. Stizenb. *Verz.*, p. 75. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 29, tab. IV, f. 1-6. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 30, tab. VI, f. 9. Saporta, *Étud.*, I, p. 198. III, p. 56.

Typha stenophylla Al. Br. Stizenb., *Verzeichn.*, p. 75.

Typhæloipum maritimum Ung., *Iconogr. pl. foss.*, p. 18, tab. VIII, f. 3-5.

? *Typh. sagorianum* Ettingsh.

A Œningen dans la carrière supérieure, assez commun; au Ruppen; au Hohe Rhonen, commun, dans le Greith, où le toit des lignites offre des places qui en sont recouvertes; dans les marnes de Monod; à Bilin, à Rauschen (Samland), à Waldsberg près de Gleichenberg (Autriche), à Hæring au Tirol, à Radoboj, à Sagor en Carniole; dans les calcaires marneux aux environs d'Aix (Provence).

La forme et la nervation des feuilles, l'organisation extérieure de la tige, de même que celle des racines, s'accordent tout à fait avec celles des parties correspondantes de notre *Typha latifolia;* l'espèce fossile paraît cependant avoir eu des dimensions beaucoup plus considérables que cette espèce vivante qui, comme on sait, re rencontre dans presque toutes les parties du monde.

2. *Typha fragilis* Ludw., foliis latissimis, apicem versus sensim acuminatis, tenuibus, nervis longitudinalibus confertis, omnibus æqualibus, nervulis transversis, tenuibus, margine subdenticulato; radicibus millim. 3 crassis, fibrillis dense obsitis. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 87, tab. XVIII, f. 3.

Dans les terrains à lignites de Salzhausen et Münzenberg (Wetterau).

Plante fort problématique.

3. *Typha Ungeri* Heer, ramis rhizomatis ascendentibus, radices validas horizontaliter emittentibus, non raro foliorum vaginis amplectantibus involutis, aut plerumque vaginis spoliatis, nudis, ovalibus, basi attenuatis apice rotundatis, cicatricibus vaginarum approximatis, linearibus, punctatis, interpositis radicum ramorumque stigmatibus; foliis e vaginis validis elongatis, millim. 10 circiter latis, nervis validioribus circa 15, interstitialibus 3, medio fortiori. Heer, *Fl. d. Süssw.-Qarz.* (*Jahrb. d. k. k. Akad. d. Wissensch.*, Wien 1867, p. 143, tab. III, f. 22, 23).

Culmites anomalus Ung., *Iconogr.*, p. 14, tab. V, f. 2, 3 (ex parte, teste Stur).

Typhœloipum lacustre Ung., ex p. *ibid.*, p. 18, tab. V, f. 6, 7 (teste Stur).

Dans le quarz d'eau douce d'Ilia près de Schemnitz; à Hlinik, Lutilla, Sima, entre Erdöbénye et Basko, à Telkibanya (Hongrie).

Cette espèce, dont les rhizomes et des portions de tiges sont silicifiés et assez bien conservés pour permettre un examen détaillé, se rapproche beaucoup, d'après M. Stur, de notre *Typha angustifolia* L.

4. *Typha hæringiana* (Ettingsh.), Sch., foliis late linearibus, integerrimis, longitudinaliter nervosis, nervis approximatis, parallelis, septis transversis vix distinctis.

Typhœloipum hæringianum Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 30, tab. IV, f. 20.

Dans les schistes calcaires bitumineux du miocène inférieur de Hæring.

5. ? *Typha Spadæ* (Massal.) Sch., foliis 3-4 pedalibus, 12-15-20 centim. latis, longitudinaliter parallele nervoso-striatis. Mass., *Palæophyta agri veneti*, p. 25 (*Typhœloipum*).

Monte Bolca.

Ce sont probablement les feuilles d'une Cypéracée.

FAM. II.

SPARGANIEÆ.

Sparganium L.

Plantæ herbaceæ aquaticæ. Flores in capitula dense congesti, monoici. Fructus in eodem capitulo numerosi, drupacei. Folia longa et longissima, linealia vel loricata, basi dilatata vaginantia, tenuia, nervis æqualibus, interstitiis nervulis transversalibus in rectangulos divisis.

Les *Sparganium* sont des plantes aquatiques qui habitent

toutes les régions de la terre, depuis les tropiques jusque dans la zone froide. Les espèces européennes sont peu nombreuses, et se distinguent peu des espèces fossiles, qui toutes sont limitées aux terrains tertiaires moyens.

1. *Sparganium Braunii* Heer, foliis longis lanceolato-linearibus, millim. 5 latis, nervis apice convergentibus, nervis insterstitialibus 7 subtilissimis, septis transversis reticulatis; capitulis masculis confertis, globosis, millim. 5 latis, rachi striatæ insidentibus. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 100, tab. XLV, f. 5-6.

A OEningen; rare.

M. Heer croit que l'espèce pourrait appartenir au groupe des *Sparganium ramosum* et *simplex*.

2. *Sparganium valdense* Heer, foliis multo latioribus, millim. 15-18 latit. metientibus, nervis longitudinalibus 22-30, interstitialibus subtilissimis 3-6, transversis obsoletis; spathis latiusculis, basi nervis longitudinalibus 16, interstitialibus 4, septis transversis reticulatis; capitulo femineo ovali, fructibus oblongo-ovalibus, stylo elongato subulato coronatis; capitulis masculis globosis. H., *Fl. tert. Helv.*, p. 100, tab. XLV, f. 6-8; E. Sismonda, *Matériaux*, p. 28, tab. VIII, f. 8. Saporta, *Étud.*, III, p. 234.

Formation tertiaire de Monod (près de Lausanne); dans le miocène inférieur de Stella (Piémont); à Armissan, à Saint-Zacharie (Provence).

Cette plante est analogue au *Sp. ramosum*, mais plus grande. Les capitules mâles ont exactement la forme et la grandeur de ceux de cette espèce.

3. *Sparganium stygium* Heer, foliis linearibus, 7 millim. circiter latis, basi vaginantibus, confertis, e rhizomate crasso egredientibus, nervis longitudinalibus 12-14, septis transversis conjunctis. H., *l. c.*, p. 101, tab. XLV, f. 1. Saporta, *Étud. s. l. vég. tert.*, II, p. 83; III, p. 55.

A Rochette et Paudex près de Lausanne; au Hohe Rhonen; à Aix, à Saint-Zacharie, à Armissan, à Saint-Jean-de-Garguier et autres localités en Provence.

C'est, d'après M. Heer, le représentant fossile de notre *Sp. natans*.

4. *Sparganium latum* Web., foliis late linearibus, basi vaginantibus, longissimis, acuminatis, planis, striatis, striis (nervis!) septis transversis conjunctis, nervo primario valde distincto. Web., *Palæontogr.*, II, p. 157, tab. XVIII, f. 6.

Dans les lignites de Rott et d'Orsberg près de Bonn.

M. Heer croit, je pense avec raison, que cette plante pourrait appartenir à son *Cyperacites Chavannesi*.

5. *Sparganium acheronticum* Ung., foliis amplexicauli-vaginantibus, late linearibus, e rhizomate crasso nascentibus, nervis longitudinalibus septis transversis conjunctis. Ung., *Icon. pl. foss.*, p. 17, tab. VII, f. 2, *Gen. et Spec.*, p. 327.

Dans le schiste marneux à Parschlug. Cette espèce paraît être voisine du *Sp. stygium* H.

6. *Sparganium exstinctum* Ettingsh:, foliis angustis, linearibus, apicem versus sensim attenuatis, basi vaginantibus, confertis, nervis longitudinalibus 5-7, interstitialibus subtilissimis, 9-12, valde approximatis, transversis vix distinctis; capitulis femineis ovalibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 31, tab. VII, f. 8.

Dans l'opale ménilitique de la vallée de Sichow près de Bilin (Bohème).

7. *Sparganium Neptuni* Ettingsh., foliis millim. 13-15 latis, nervis longitudinalibus fortioribus, plerumque 7-10, septis transversis approximatis conjunctis, nervis interstitialibus 5-7 tenuibus, inæqualibus; capitulis femineis subglobosis, fructibus oblongo-ovalibus, stylo elongato subulato coronatis; capitulis masculis globosis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 31, tab. VII, f. 9-13, 17, 18.

Dans le schiste à polir de Kutschlin en Bohème.

Cette espèce me paraît fort voisine du *Sp. valdense*.

8. *Sparganium strictum* Sap., foliis linearibus, strictis, nervo medio destitutis, longitudinalibus 9-10, interstitialibus singulis, transversis parum conspicuis. Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, I, p. 76.

Dans le calcaire de la partie inférieure du gypse d'Aix.

Espèce douteuse.

ORDO III.

PANDANACEÆ.

Plantæ arborescentes, caule cylindrico superne diviso, rarius decumbentes vel brevicaules. Folia terminalia tristicha vel pluriseriata, plerumque basi tristiche vaginando imbricata, elongata, linealia, plus minus coriacea, basi semivaginantia, simplicia, raro pinnatifida seu palmatifida, margine spinosa, rarius integra, nervis parallelis. Fructus baccatus vel fibroso-drupaceus, sæpius ex ovariis plurimis compositus.

Cet ordre qui, dans la flore actuelle, est composé de trois familles et de cinq genres, n'a plus de représentant en Europe, toutes les espèces étant confinées aux régions tropicales de l'ancien (*Pandanus*, *Freycinetia*) et du nouveau monde (*Carludovica*, *Cyclanthus*, *Wettinia*). Les premières traces de l'existence de ce type en Europe se rencontrent dans les formations jurassiques moyennes; les dernières dans les couches miocènes inférieures.

FAM. I.

PANDANEÆ.

Folia integra, late linearia, acuminata, rigida, nervo medio valido instructa, carinata, nervis longitudinalibus parallelis, margine spinoso-dentata, raro integra, basi tristiche et spiraliter imbricata.

Les *Pandanus* de l'époque actuelle habitent les régions les plus chaudes du globe et surtout les îles intertropicales de l'ancien monde, où ils recherchent les endroits humides à proximité de la mer. Les genres fossiles ne sont connus par leurs feuilles ou par leurs fruits.

Pandanus L.

Folia integra, late linearia, acuminata, rigida, carinata, nervo mediano valido, nervis longitudinalibus parallelis, margine spinoso-dentato, rarius integro.

Les espèces de la flore actuelle sont peu nombreuses.

1. *Pandanus austriacus* Ettingsh., foliis coriaceis, rigidis, circa 3-5 centim. latis, linealibus, margine spinoso-dentatis, dentibus subremotis, æqualibus; nervo mediano valido, carinato, nervis longitudinalibus parallelis, creberrimis, tenuissimis, striis latioribus circa 1/2 millim. distantibus interpositis. Ettingsh., *Ueb. foss. Pandan.* (*Sitzgsb. d. k. k. Ak. d. Wiss.* Wien 1852, vol. VIII, p. 5, tab. I, f. 1).

Dans le schiste marneux-calcaire de la formation crétacée (formation de Gosau) de Grünbach et de Muthmannsdorf (Autriche inférieure).

M. d'Ettingshausen dit que ces feuilles offrent une grande ressemblance avec celles du *P. fœtidus* Roxb. et du *P. odoratissimus* L.

2. *Pandanus pseudo-inermis* Ettingsh., foliis coriaceis, rigidis, 3-7 centim. latis, margine ciliato-dentatis, dentibus parvis, approximatis; nervo mediano valido, carinato, nervis lateralibus ut in præcedente. Ettingsh., *l. c.*, p. 7, tab. II, f. 1, 2; III, f. 1.

Même localité que l'espèce précédente.

Ces feuilles se distinguent de celles du *P. austriacus* par leurs dents marginales plus petites, plus rapprochées et garnies à leur pointe de petits cils. M. d'Ettingshausen considère, comme étant les analogues les plus voisins, les *P. inermis* et *sylvestris* Roxb.

3. *Pandanus trinervis* Ettingsh., foliis circa 3-4 centim. latis, trinerviis, margine ciliato-dentatis, dentibus approximatis, minutis; nervo mediano debili, nervis duobus lateralibus validis, parallelis, nervulis tenuibus circa 3/4 millim. distantibus. Ettingsh., *l. c.*, p. 7, tab. IV, f. 1.

Dans le crétacé correspondant aux couches de Gosau à Dreistätten (Basse-Autriche).

Cette espèce n'a pas d'analogue dans la flore actuelle.

4. *Pandanus sotzkianus* Ettingsh., foliis margine integerrimis, nervo mediano carinato, nervis lateralibus creberrimis, te-

nuissimis, striis latioribus circa 1/2 millim. distantibus interpositis. Ettingsh., *l. c.*, p. 8.

Dans les dépôts tertiaires inférieurs de Sotzka en Styrie.

Diffère des espèces précédentes par l'absence des aiguillons au bord des feuilles.

5. *Pandanus carniolicus* Ettingsh., foliis coriaceis, rigidis, circa centim. 1/2 latis, anguste linealibus, vaginantibus, margine spinoso-dentatis, dentibus remotis; nervo mediano valido, subcarinato, nervis longitudinalibus vix distinctis. Ett., *l. c.*, p. 8.

Dans le schiste marneux du miocène inférieur de Sagor en Carniole.

Podocarya Buckl.

Fructus aggregatus, pomiformis, superne areolatus vel stellatus, axi crasso, e fructibus singulis longe pedicellatis, loculis connatis immersis cylindrico-oblongis compositus, loculis, ut videtur, e squamis 6 efformatis.

Ce fruit, qui a la grosseur d'une orange et dont la surface est aréolée, offre assez de ressemblance avec celui des *Pandanus* pour qu'il soit permis de le ranger dans la même famille.

1. *Podocarya Bucklandi* Ung., fructu aggregato subgloboso, cent. 9 circa crasso, 7 1/2 alto, seminibus oblongis, angulatis, millim. 6 metientibus, singulis loculo hexagono immersis superficie aperto. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 327. Ettingsh., *Foss. Pandan.*, p. 4.

Podocarya, Buckland, *Geol. and Mineralogy*, I, p. 504; II, p. 101, tab. LXIII. Brongt., *Tabl.*, p. 87.

Dans l'oolithe inférieur à Charmouth (Dorsetshire).

Ludoviopsis Sap.

M. de Saporta réunit sous ce nom des fragments de feuilles monocotylédonées analogues à celles des *Carludovica* R. et P. (*Ludovia* Pers.) actuels, parce qu'ils laissent entrevoir leurs prin-

cipaux caractères. Les *Carludovica* sont des Pandanées grimpantes à feuilles bipartites, rarement subflabellées.

1. *Ludoviopsis discerpta* Sap., foliorum segmentis longitudinaliter plicato-costatis, costulis obliquissimis inter se parallelis, ad lineam segmenti mediam longe et sensim convergentibus, extimis ad marginem sinuatim terminatis, nervulis inæqualibus minutisque plurimis majoribus interpositis. Sap., *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 50, tab. IV, f. 3.

Dans les travertins anciens de Sézanne.

La nervation et la plicature de la feuille sont celles du *Carludovica plicata*.

2. *Ludoviopsis geonomæfolia* Sap., frondibus mediocriter expansis, ultra medium ut videtur furcato-bifidis, laciniis oblongo-lanceolatis, nervis longitudinalibus 4 vel 5, interstitialibus 10-12, medio majore, omnibus parallelis, rachi obliquissime insertis, versus apicem segmenti sensim convergentibus. Sap., *l. c.*, p. 51, tab. IV, f. 1.

Dans les travertins anciens de Sézanne; très-rare.

Cette feuille ressemble assez à une feuille de *Geonoma*, mais la nervation en est différente et coïncide davantage avec celle des *Carludovica*, surtout pour ce qui concerne la direction des nervures, qui est plus ascendante que dans les *Geonoma*.

FAM. II.

NIPACEÆ.

Arbores humiles, foliis pinnatis, pinnis aceroso-dentatis. Fructus ex ovariis plurimis dense confertis compositus; drupæ ovatæ, angulosæ, fibrosæ, semine singulo, osseo.

Le seul genre vivant connu de cette famille habite les régions chaudes de l'Archipel indien, et ne se compose jusqu'à présent que d'une seule espèce.

Les Nipacées et les Phytéléphasiées forment le passage des Pandanées aux Palmiers.

Nipadites Bowerb.

Cocos et *Pandanocarpum* Brongt., *Prodr.*, *Burtinia* Endl.

Drupæ ovato-conicæ, tetra- vel hexagonæ, fibrosæ, basi obtusa vel truncata laceræ, uniloculares, monospermæ.

M. Bowerbank, qui a établi ce genre dans son *History of the Fossil Fruits and Seeds of the London-Clay*, distingue treize espèces différentes. Quand on prend en considération la grande variété qui existe entre les divers fruits d'un seul et même régime du *Nipa* vivant et des Pandanées, on peut, sans crainte de commettre une erreur, réunir toutes ces espèces en deux ou trois.

1. *Nipadites Burtini* Brongt., drupa magna, 3- vel 6-angulari, centim. 15 circa longa, 8-12 crassa, obovata, acuminata, basi truncata, mesocarpio crasso, fibroso, putamine ovali, solido. Brongt., *Tabl.*, p. 88. Lyell, *Belgian Tert. Form.* (*Quart. Journ. Geol.*, VIII, p. 345, tab. XIX.)

Cocos Burtini Brongt., *Prodr.*, p. 121.

Burtinia cocoides Endl., *Gen. plant.*, p. 257.

Nipadites Bowerbankii Ettingsh., *Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, I, 3, n° 1, p. 8, et *Ueb. foss. Pand.* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, VIII, p. 489.)

Nipadites umbonatus, giganteus, turgidus, crassus, cordiformis, clavatus Bowerbank, *l. c.*, p. 9, tab. I; p. 22, tab. VI, f. 1; p. 21, tab. V; p. 12, tab. II, f. 4, 5; p. 13, tab. II, f. 9, 10; p. 15, tab. III, f. 4-6.

Dans le terrain tertiaire inférieur à Schærbeek près de Bruxelles, où ces fruits ont été observés pour la première fois, il y a très-longtemps, par Burtin; dans l'argile de Londres à l'île de Sheppey en Angleterre, où il se trouve en très-grande quantité.

Si ces fruits étaient réunis en régime comme les fruits du *Nipa*, ce qui est très-probable, ce régime aurait eu des dimensions très-considérables.

2. *Nipadites Parkinsoni* Brongt., præcedente multo minor, centim. 7 longus, 5 crassus, ovatus, acuminatus, basi truncatus, mesocarpio parum crasso, putamine obovato breviter et obtuse acuminato. Brongt., *Tabl.*, p. 88. Bowerb., *l. c.*, p. 16, tab. IV. Lyell, *l. c.*, tab. XIX.

Cocos Parkinsoni Brongt., *Prodr.*, p. 121.

Nipadites lanceolatus Bowerb., *l. c.*, p. 16, tab. III, f. 7, 8. Lyell, *l. c.*, tab. XIX.

Nipadites Bowerbankii Ettingsh., *l. c.* Parkinson, *Organ. Rem.*, I, tab. VII, f. 1-5.

Avec le précédent à Schærbeek et à l'île de Sheppey.

Ce fruit n'a que la moitié de la grandeur de celui de l'espèce précédente, et est presque ovale-pyramidé.

3. *Nipadites semiteres* Bowerb., drupa lata, brevi, semicirculari, vel subpyramidata, tri- vel quadrangulari, epicarpio tenuissime striato. Bowerb., *l. c.*, p. 23, tab. VI, f. 2-4. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 329.

Nipadites pyramidalis Bowerb., *l. c.*, p. 24, tab. VI, f. 5, 6. Ung., *l. c.*, p. 329.

A l'île de Sheppey.

4. *Nipadites provincialis* Sap., drupa e basi angustata ovata, subito acuminata, centim. 3 1/2-4 longa, millim. 22 ad medium lata, epicarpio filamentoso. Sap., *Études s. l. fl. tert.*, I, p. 47, tab. I, f. 6. *Fl. d. travert. d. Sézanne*, p. 303, f. 2.

Lignites de Belcadême (Bouches du Rhôme), de Fuveau.

Ces fruits ne sont pas anguleux par la pression mutuelle, comme c'est généralement le cas dans les *Nipadites*, et offrent une assez grande ressemblance avec ceux du *Cocos flexuosa* et du *Syagrus Mikaniana* Mart.

5. *Nipadites curtus* Sap., præcedente brevior magisque rotundatus. Sap., *l. c.*, p. 48, tab. I, f. 7 (*Carpolithes*).

Avec le précédent.

Analogue par sa forme au *N. pyramidalis* Bow.

6. *Nipadites Heberti* Wat., drupa majuscula, centim. 4 1/2

longa, 3 1/2 circiter crassa, tetragono-ovata, sat irregulari. Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 97, tab. XXIX, f. 2, 3.

Dans le calcaire grossier à Issy près de Paris.

Castellina Massal.

Fructus drupacei, solidi, ovati vel compressi et irregulares, sulcati vel costati, vel grosse striato-lineati, imperforati, uniloculares, basi truncata vel subtruncata integri, pericarpio crasso, nucleo homogeneo corneo vel lapideo loculum omnino implente.

Massalongo considère ces fruits commé différents des *Nipadites*. Les divers échantillons qu'on en connaît ont été rencontrés dans les dépôts éocènes du Monte Bolca et se trouvent en partie dans la collection Gazola, en partie dans celle de Massalongo et au Musée de Padoue. Leurs dimensions varient de 14 à 24 centimètres de long sur 10 à 22 centimètres de large.

1. *Castellina macrocarpa* Mass., *Synops. Palm. foss.*, 1852, n° 1.

2. *Castellina compressa* Mass., *Palæoph. rar.*, vol. III, sér. III, *Atti dell' Istit. veneto*, p. 26.

3. *Castellina elliptica* Mass., *ibid.*, p. 26.

4. *Castellina ambigua* Mass., *Syn. Palm.*

5. *Castellina*? *incurva* Mass., *l. c.*, et *C.*? *subrotunda* M., *l. c.*

Une étude plus approfondie de ces diverses formes aura peut-être pour résultat la réunion de ces cinq espèces en une seule.

CLASSE IX.

PALMIERS.

L'illustre voyageur et savant, Martius, auteur du magnifique ouvrage *Historia naturalis Palmarum*[1], a dépeint en artiste cette noble race de végétaux, et décrit de la manière suivante

[1] *Hist. nat. Palmarum.* Monachii 1850, 3 vol. gr. in-fol., avec beaucoup de planches.

leur distribution géographique et leurs stations préférées : « Les Palmiers, ces splendides enfants de la terre et du soleil, adoptent généralement comme leur patrie les régions favorisées des tropiques. Dans l'un et l'autre hémisphère, ils ne dépassent guère le 35° S. ou le 45° N. Les espèces particulières s'écartent rarement de quelque localité favorite et limitée, et c'est pour cela que, dans les contrées propices aux Palmiers, il y en a peu qui n'aient leurs formes spéciales; les quelques espèces que l'on trouve également partout sont le *Cocos nucifera*, l'*Acromia sclerocarpa* et le *Borassus flabelliformis*. Il est probable que le nombre des espèces répandues dans les régions équatoriale et subéquatoriale s'élève à plus de mille. Un grand nombre recherchent les bords humides des fleuves et des ruisseaux, les côtes basses ou élevées des mers, tandis que les autres gravissent les hauteurs alpines; quelques-unes se rassemblent en épaisses forêts; d'autres croissent isolées ou forment des groupes dispersées dans les plaines[1]... » Cette opinion de Martius, sur le nombre des espèces, est appuyée par Humboldt, qui affirme que dans les régions équinoxiales il reste encore une légion de Palmiers inconnus. Lui et Bonpland découvraient quelque espèce nouvelle à chaque cinquantaine de milles de leur voyage, tant sont resserrées les aires de dispersion des divers types de cette famille.

Le célèbre botaniste-géographe Schouw avait des opinions différentes sur ce sujet, et ses vues méritent d'être citées, quoiqu'il n'ait pas pu juger les choses sur les lieux comme Martius et Humboldt. Il croit que nous connaissons le plus grand nombre des Palmiers, — à l'époque où il écrit, ce nombre était de 190, — car il dit : « D'après les récits des voyageurs, les forêts de Palmiers, comme celles de l'Amérique du Sud, sont moins fréquentes dans les autres parties du monde; l'Afrique, la Nouvelle-Hollande sont moins favorables à cette famille, car, dans le Congo, Smith n'a trouvé que 3 ou 4 Palmiers; dans la Guinée, nous arrivons à peine à ce nombre, et 6 des Palmiers africains appar-

[1]Martius, *Palmarum familia ejusque genera denuo illustrata. Progr.* Monachii 1824.

tiennent aux îles de la Réunion et de Maurice. La Nouvelle-Hollande, dans ses contrées tropicales, en possède 3, et le Prodrome de la Flore des îles de la mer du Sud, de Forster, n'en mentionne que 3. »

Depuis que Schouw a écrit ces lignes, des découvertes incessantes ont plus que triplé le nombre des espèces de Palmiers connues. Déjà en 1850, époque à laquelle Martius a terminé son grand ouvrage sur cette famille, ce savant a pu en énumérer 579, dont 260 pour l'Amérique tropicale et subtropicale (les Antilles comprises), 290 pour la terre ferme des Indes et les îles de la mer du Sud, qui sont très-riches en Palmiers; le reste se partage entre l'Afrique, les îles Mascarènes et Madagascar, qui en comptent seules au moins 12 espèces, la Nouvelle-Hollande, la Nouvelle-Zéelande 3 ou 4 espèces, et les îles du Pacifique. Depuis, de nouvelles découvertes ont été faites, et il est probable que dans peu d'années nous ne serons pas loin du nombre 1000 annoncé par Martius.

La limite la plus septentrionale des Palmiers est celle du *Chamærops humilis* en Europe, près de Nice, 43°-44° l. N., celle du *Chamærops Palmetta* dans l'Amérique du Nord, 34°-36°. Dans l'hémisphère Sud, elle s'étend jusqu'au 38° dans la Nouvelle-Zéelande, où ils sont encore représentés par une espèce; l'île de Juan-Fernandez, à 30°, en compte encore 3.

La première apparition des Palmiers ne paraît pas remonter plus haut qu'à l'époque crétacée. Le premier type, rencontré dans les derniers dépôts de cette époque, appartient à celui des Palmiers flabellés, et paraît être voisin des *Sabal*, qui habitent aujourd'hui les parties méridionales de l'Amérique du Nord.

Le point culminant de leur évolution en Europe tombe vers le milieu de l'époque tertiaire. Dans ce temps, les deux formes principales, savoir les Palmiers à feuilles palmées et ceux à feuilles pinnées, étaient représentés en Europe, les premiers par une trentaine d'espèces, les seconds par un nombre beaucoup moindre. L'absence des organes floraux et des fruits laisse beaucoup de doute dans l'attribution générique des Palmiers

fossiles; aussi les feuilles flabellées se trouvent-elles réunies encore en grande partie sous le nom collectif de *Flabellaria*, et celles qui sont pinnatifides, sous celui de *Phœnicites*, groupe dont le Dattier (*Phœnix dactylifera*) représente le type le plus connu.

La structure générale du tronc des Palmiers offre des caractères faciles à saisir, et qui le distinguent à première vue de celui des Dicotylédonées et des autres Monocotylédonées, dont les formes arborescentes sont du reste peu nombreuses.

Le tronc des espèces arborescentes atteint sa grosseur normale avant de s'élever; il reste simple, et ne se ramifie que dans le *Cucifera thebaica* Del.; il est cylindrique, et quoique sa hauteur varie considérablement, — de 1 à 30 ou 40 mètres, — il n'atteint jamais une grande épaisseur; sa surface est marquée de cicatrices foliaires transversales, et souvent chargée, surtout vers le haut, des résidus des pétioles. Quelquefois il est épineux, et dans les espèces où il ne s'enfonce pas en terre et se détruit à la base, il est garni de racines adventives qui forment au pied de l'arbre un piédestal d'autant plus élevé que le tronc atteint une hauteur plus considérable. Les tiges grimpantes des Rotangs et des *Dœmonorops* atteignent une longueur de plusieurs centaines de mètres. L'écorce est peu épaisse, mais persistante et d'un très-grande ténacité; dans certaines espèces elle offre une consistance cornée. La couche ligneuse, immédiatement au-dessous, se compose de fibres fines formées par l'extrémité inférieure considérablement amincie des faisceaux vasculaires. Le bois proprement dit est formé d'un tissu parenchymateux assez lâche, dans lequel s'élèvent des faisceaux fibro-vasculaires plus ou moins filiformes et dont le nombre augmente à mesure qu'ils se rapprochent de la périphérie du tronc; là ils sont souvent si serrés que le parenchyme disparaît presque entièrement, alors le bois devient d'une extrême dureté; le parenchyme central, par contre, presque entièrement privé de faisceaux vasculaires ou parcouru par des faisceaux peu consistants, reste mou et finit par se gercer et par tomber en poussière.

Les faisceaux fibro-vasculaires ne sont pas disposés parallèle-

ment entre eux, comme on l'a cru avant les belles recherches de Hugo Mohl sur l'organisation interne du tronc des Palmiers, mais chacun suit une marche sinueuse, comme on peut s'en assurer facilement en faisant macérer un jeune tronc : une coupe longitudinale ne montre donc jamais un faisceau dans toute sa longueur. De même que dans les plantes dicotylédonées, les faisceaux ligneux se suivent du dedans vers le dehors dans l'ordre de succession de leur genèse, de sorte que les plus jeunes sont toujours placés immédiatement sous l'écorce et à la surface du cylindre ligneux précédemment formé. La dénomination d'*Endogènes*, proposée par M. de Candolle pour les végétaux monocotylédonés, repose donc sur une erreur et doit être rejetée, ainsi que le nom d'*Endogenites*, employé pour les bois fossiles de Monocotylédonées.

Chaque faisceau fibro-vasculaire du tronc des Palmiers offre une coupe transversale plus ou moins arrondie et présente trois éléments : 1° à la face tournée en dehors, un groupe de cellules prosenchymateuses à parois épaisses, qui représente le *liber;* 2° une masse de trachées et de vaisseaux annelés, auxquels viennent se joindre, vers la surface qui regarde l'axe du tronc, un ou plusieurs gros vaisseaux ponctués ou rayés, tous entremêlés et entourés de cellules ligneuses à membrane mince ou épaissie; 3° un faisceau de cellules larges, superposées en ligne droite et remplies d'un liquide hyalin (*vasa propria,* suivant Mohl), dernier reste du *cambium*, aux dépens duquel s'est formée la partie ligneuse du faisceau (suivant Schacht). Les différents faisceaux vasculaires sont reliés entre eux par un tissu parenchymateux semblable à celui de l'axe du tronc.

Les feuilles des Palmiers sont toutes simples : quand elles sont jeunes, les limbes en sont profondément plissés, et ces plis s'appliquent les uns sur les autres le long de la côte médiane, comme ceux d'un éventail fermé; en se déployant par la croissance, ces feuilles se déchirent plus ou moins profondément; quand la côte médiane est courte, elles forment ce qu'on appelle des *folia flabellatim divisa,* et quand la côte médiane s'étend jusqu'au sommet de la feuille, des *folia pinnatim divisa*. Les feuilles restent

simples dans un certain nombre d'espèces subherbacées et dans le *Manicaria saccifera* Gærtn. Ces organes acquièrent des dimensions gigantesques dans les Palmiers arborescents : parmi les espèces pinnées, dont le Cocotier et le Dattier sont les représentants les plus connus, il y en a qui mesurent jusqu'à 12 mètres, et dont le pétiole a la grosseur d'une branche.

Les fleurs des Palmiers, souvent excessivement nombreuses, sont réunies en spadices simples ou ramifiés, renfermés dans une ou plusieurs spathes. Les spathes générales acquièrent quelquefois des dimensions très-considérables; leurs parois sont ordinairement coriaces, dans certains genres elles sont ligneuses et très-épaisses; dans les espèces à tronc et à rachis épineux, elles sont garnies d'épines.

Le fruit est bacciforme ou drupacé, à enveloppe charnue, coriace ou fibreuse, garni à la base du périanthe desséché. Il est uni- ou pluriloculaire. Le périsperme des graines est presque toujours uni à l'endocarpe lignifié. La forme et la dimension des fruits varie suivant les genres et les espèces. Dans le *Chamærops humilis* le fruit offre à peine la grosseur d'une cerise, tandis que celui de certains Cocotiers dépasse celle d'une tête d'homme et atteint un poids de plus de 20 kilogrammes.

Notre connaissance des organes floraux et des fruits des Palmiers fossiles se réduit à quelques conjectures relatives à un petit nombre d'empreintes dans lesquelles on a cru voir des empreintes de spathes et à des carpolithes rencontrés dans des formations d'âges différents, et dont la place systématique n'a pas encore pu être fixée.

FAM. I.

SABALACEÆ.

Chamærops.

Truncus humilis vel elatus, cylindricus. Folia flabelliformia, laciniis induplicatis, pedicello instructa longiusculo basi vaginante, margine serrato-spinoso, in rachin brevem plano-rotun-

datam desinente. Flores in spadice spathis 2 vel 4 involuto. Fructus bacciformis.

Les espèces de ce genre habitent l'Asie septentrionale tempérée, l'Afrique septentrionale et l'Europe méridionale.

1. *Chamærops helvetica* Heer, foliis cordato-suborbiculatis, palmato-multifidis, multifidis, rigidis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 86, tab. XXXI, XXXII.

Dans le grès de la mollasse inférieure à Bollingen et à Utznach aux environs de Zurich.

Ce *Chamærops* est le représentant fossile du *Ch. humilis;* ses feuilles paraissent cependant avoir été plus grandes, et leurs rayons réunis sur une longueur plus grande que cela ne se voit dans l'espèce vivante. Cette dernière vit sur tout le pourtour du bassin méditerranéen, où la limite de son aire de dispersion vers le nord se trouve entre 43° et 44°; elle vit toujours dans les endroits secs.

2. *Chamærops Kutschlinica* Ettingsh., foliis parvulis, cordato-suborbicularibus, palmato-multifidis, submembranaceis, radiis medio vix carinatis, plurinerviis, laciniis anguste linealibus, rachi rotundata. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 32, tab. VII, f. 16.

Dans le tripoli à Kutschlin en Bohème.

Diffère du *Ch. helvetica* par sa feuille plus petite, de consistance moins solide.

Sabal Adans.

Truncus brevis. Folia flabelliformia, palmato-multifida, radiis induplicatis; petiolo inermi rachi terminato inferne lanceolata, superne triangulari.

Les *Sabal* vivent dans les marais étendus de la Nouvelle-Géorgie, de la Caroline, de la Louisiane et des Antilles, et s'étendent jusqu'à la latitude N. 41°. La tige est courte, en partie enfoncée dans la terre, et couverte des résidus basilaires des feuilles.

1. *Sabal major* (Ung.) Heer, foliis magnis petiolo inermi, va-

lido, supra plano, in medio obtuse carinato, millim. 26-37 lato, rachi antice brevi, obtuso, postice lanceolato, in cuspidem longam angustam centim. 20-22 metientem exeunte; radiis circiter 50, longissimis, e basi complicata dilatato-carinatis, alte connatis, apicem versus subplanis, centim. 4 circiter latis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 88, tab. XXXV, XXXVI, f. 12. Gaud. et Strozzi, *Contrib. val d'Arno*, p. 38, tab. I, f. 14; II, f. 16. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, I, p. 32, tab. VIII, IX.

Sabalites major Saporta, *Étud. s. l. vég. tert*, II, p. 79, tab. II.

Flabellaria major Ung. *Chlor. prot.*, p. 42, tab. XIV, f. 2. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 33, tab. III, f. 3-7.

Flab. maxima Ung., *Chlor. prot.*, p. 41, tab. XII, XIII, f. 1, 2; tab. XIV, f. 1. Schimp., *Palæontol. alsat.* (*Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasb.*, vol. IV). O. Weber, *Palæontogr.*, II, p. 158.

Flab. Parlatorii Massal., *Enum. d. piant. foss. mioc.*, p. 10. *Prodr. fl. foss. Senogall.*, p. 6 (face inférieure de la feuille).

Flab. raphifolia Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, 2, p. 32, tab. XXI.

?*Flab. gigantum* Massal., *Pl. foss. nov.*, p. 12.

Schiste calcaire bitumineux du miocène inférieur à Hæring (Tirol), schiste marneux à Radoboj (Croatie), argile plastique de Priesen et schiste à polir de Kutschlin (Bohème); mollasse et marnes près de Lausanne, près de Villars et Vevey (Vaud); Monte Bamboli (val d'Arno); à Chiavon (Vicentin)?; schistes marneux bitumineux de Lobsann (Bas-Rhin); lignites de Rott près de Bonn; calcaires du bassin de carénage à Marseille; aux environs d'Alais; grès ossifères du bassin de l'Agout (Tarn); dans un dépôt à la base du tongrien aux environs de Castres; à Hemstead (île de Wight).

Cette espèce joue un rôle considérable à partir de la période tongrienne jusque vers le milieu de l'époque miocène.

2. *Sabal hæringiana* (Ung.) Sch., foliis longe petiolatis, flabellato-pinnatis, petiolo 1 1/2-3 centim. lato, superne facie anteriore in rachin brevem irregulariter rotundatam, truncatam vel oblique obtusangulam, facie posteriore longe lineari-lanceo-

latam procedente; radiis basi densissime confertis, complicatis, dehinc latius latiusque apertis deplanato-carinatis, illis præcedentis angustioribus, nervo carinam tenente cæteris paulo fortiore.

Flabellaria hæringiana Ung., *Chlor. prot.*, p. 48, tab. XIV, f. 2.

Flabellaria raphifolia (Sternb.) Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 30, tab. I, f. 2-9; II, f. 1, 2, 3, 5 (vu de face); I, f. 1; II, f. 4 (vu du dos).

Flab. oxyrachis (Sternb.) Ung., *Gen. et Spec.*, p. 330; *Iconogr.*, p. 19, tab. IX, f. 2.

Flab. Martii Ung. in Mart., *Gen. Palm.*, p. 62, tab. geol. II, f. 1.

Flab. vicentina Massal., *Pl. foss. nov.*, p. 12 (?).

Sabal Lamanonis (Brongt.) Heer, *Fl. tert. Helvet.*, p. 86, tab. XXXIII, XXXIV.

Palmacites oxyrachis Sternb., II, p. 190, tab. XLII, f. 2 (?).

Latanites oxyrachis Massal., *Palæoph. rar.*, p. 59.

Dans le miocène inférieur à Hæring au Tirol, où il est assez abondant, à Radoboj, Sotzka, M. Promina, Chiavon, à Mornex au Salève, près de Genève, àÉriz (Berne), à Devalier (Jura suisse), près de Lausanne; dans la mollasse près de Grépiac aux environs de Toulouse (d'après M. Noulet).

C'est le Palmier le plus commun de l'époque tertiaire; il est voisin du *Sabal Adansoni* Guer., mais l'éventail est plus grand et les rayons sont plus nombreux et moins profondément découpés. M. Heer l'avait réuni au *Flab. Lamanonis*, mais M. de Saporta a constaté des différences trop grandes pour que cette réunion puisse avoir lieu.

M. d'Ettingshausen voit dans cette espèce le *Flab. raphifolia* Sternb.; d'après la description et la figure que Sternberg donne de son fossile, il est impossible de savoir s'il appartient au *S. hæringiana* ou au *S. major;* en tout cas, le nom est trop impropre pour être conservé. Quant au *Fl. oxyrhachis,* il pourrait bien trouver sa place ici.

3. *Sabal Ziegleri* Heer, foliis multipartitis, radiis linearibus,

planiusculis, medio obsolete carinatis, nervis primariis utrinque 10-13, interstitialibus subtilissimis 2-4. H., *l. c.*, III, p. 168, tab. CLXVIII, f. 9. *Braunkohlenpfl. von Bornstædt*, p. 10, tab. II, f. 6.

Dans le calcaire tertiaire blanc du Locle (Suisse); dans les lignites de Bornstædt (Thuringe).

L'éventail est divisé beaucoup plus profondément que dans le *S. major;* les rayons foliaires sont plus étroits et plus plats; les nervures, dont il y en a 10 à 13 de chaque côté de la nervure médiane et 2 à 4 entre chaque paire de nervures latérales, sont très-serrées.

4. *Sabal andegaviensis* Sch., differt a *S. majore* rachi ad latus posticum subito angustato in acumen lanceolatum multo brevius, vix centim. 4 metiens producta, radiis minus numerosis, utroque rachis latere 20.

Fabellaria Lamanonis (Brongt.) Ung., *Gen. et Spec.*, p. 331 (pro specim. andegav.).

Dans le grès de l'éocène supérieur aux environs d'Angers.

La diagnose est faite d'après un dessin que M. le comte de Saporta m'a communiqué, en me rendant en même temps attentif sur les différences qui existent entre cette espèce et le *S. major*, avec lequel on pourrait la confondre à première vue.

5. *Sabal præcursoria* (Sap.) Sch., *S. majori* similis, diversa rachi e petiolo sensim lanceolato multo breviore, centim. 7 metiente. Saporta ms. (*Sabalites*).

Flabellaria maxima (Ung.) Brongt. in *Mus. géol. paris.*

Calcaire grossier supérieur à Miliolithes de Passy près de Paris.

M. de Saporta croit cette espèce différente du *S. major*, à cause de son rachis beaucoup plus court, et parce qu'elle se rencontre dans un horizon géologique de beaucoup plus inférieur à celui qui est caractérisé par le type du *S. major*.

6. *Sabal primæva* Sch., petiolo perlato, in rachin late lanceolatam, apice abruptam, centim. 6 circiter longam producto; frondis laciniis multo minus numerosis quam in *S. majore*, 10

troque latere, basi complicatis, dehinc aperto-carinatis, centim. supra basin millim. 12 circa latis, medio costulatis, nervis ateralibus numerosis.

Flabellaria raphifolia (Sternb.) Watelet, *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 95, tab. XXIV, f. 1.

Flab. maxima (Ung.) Brongt., *Tabl.*, p. 115.

Grès dans les sables inférieurs aux lignites, à la base de l'éocène près de Crisolles (Oise).

Diffère du *S. major* par le nombre beaucoup moins considérable des rayons et par le rachis plus court et presque tronqué son sommet.

7. *Sabal suessionensis* Wat., petiolo millim. 13 circa lato, in achin (latere postico) linearem centim. 4 1/2 longam producto, adiis numerosis, longissimis, alte connatis, carinatis, millim. 5-20 latis, usque versus apicem integris, distincte nervosis. Vat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 95, tab. XXV, f. 2, 3; XXVI.

Dans les grès supérieurs aux lignites éocènes de Bazoches et e Courcelles près de Soissons.

Cette espèce ressemble par son pétiole étroit, par la forme et longueur du rachis, au *S. hæringiana;* par la longueur et la rgeur des rayons au *S. major*.

8. *Sabal Grayana* Lesq., folio late petiolato, rachi in plano osteriore subplana, e basi dilatata ovata lineari-acuminata 6-8-ollicari; radiis numerosis, elongatis, sensim dilatatis, carinato-licatis, basin versus sat alte connatis, nervis tenuibus. Lesquer., *oss. Pl. tert. of Mississ.* (*Trans. Amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 412, ab. XIV, f. 4-6.

Dans une argile blanche de la formation miocène du Mississippi.

Diffère du *S. major* par ses folioles plus larges, à nervures lus distantes, et par le rachis brusquement rétréci à la base et lus allongé.

Flabellaria Sternb.

Ce genre comprend les espèces à feuilles flabellées dont la place systématique n'est pas encore déterminée; il ne saurait donc être considéré que comme provisoire.

1. *Flabellaria longirachis* Ung., foliis maximis, elongato-flabellatis, rachi longissima, bipedali, e basi centim. 2 1/2 et probabiliter ultra lata sensim angustata; radiis sub angulo acuto insertis, mediocriter latis, obtuse carinatis, sat longe, ut videtur, connatis. Ung., *Iconogr. pl. foss.*, p. 19, tab. VIII; IX, f. 1.

Dans le terrain crétacé à Muthmannsdorf en Autriche.

Cette espèce constitue évidemment le type d'un genre particulier, qui, par la longueur extraordinaire du rachis, tiendrait le milieu entre les Palmiers à feuilles flabellées et ceux à feuilles pinnées. Le *Phœnicites wettinioides* Mass. paraît être une forme analogue.

2. *Flabellaria chamæropifolia* Gœpp., foliis pro forma et magnitudine illis *Chamæropsis humilis* similibus, pinnis superne late carinatis, basi densissime confertis, complicatis, nervoso-striatis. Gœpp., *Nov. Act. Nat. Cur.*, XIX, 2, p. 120, tab. LII.

Dans le grès crétacé (quadersandstein) de Tiefenfurth en Silésie.

Le pédicelle et le rachis étant inconnus, il est impossible de savoir si ce Palmier appartient au type *Sabal* ou au type *Chamærops*.

3. *Flabellaria parisiensis* Brongt., petiolo millim. 11 lato, superne in rachin rotundatam desinente, frondis radiis parum numerosis. Brongt., *Tabl.*, p. 115. Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 94, tab. XXIV, f. 2.

Palmacites parisiensis Brongt., *Prodr.*, p. 121.

Dans le calcaire grossier à Saint-Nom près de Paris.

L'échantillon sur lequel cette espèce est établie est trop mal conservé pour qu'il soit possible de se faire une idée exacte de la feuille.

4. *Flabellaria Goupili* Wat., petiolo millim. 27 circa lato, rachi (latere superiore?) brevi, ovato-rotundato, radiis circiter 15 (secundum iconem!). Wat., *Pl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 94, tab. XXIV, f. 3.

Dans les grès supérieurs aux lignites éocènes de Noyon, près de Paris.

L'échantillon-type de cette espèce n'a de bien conservé que la partie supérieure du pétiole, et il ne reste des rayons de la feuille que la côte médiane, accompagnée d'une étroite lanière du limbe foliaire; c'est ce qui a fait dire à M. Watelet « foliolis angustissimis. »

5. *Flabellaria Lamanonis* Brongt., foliis magnitudine variis, petiolio inermi, limbo longius provecto; radiis circiter 55-61, rachi perbrevi angulatim cuneatæ simul insidentibus, apice bipartitis, lobulis acuminatis, nervis in quoque radio 8-10 æquidistantibus, interstitialibus 3-5 tenuissimis, medio quandoque fortiore, costa media nulla. Brongt., *Mém. du Mus. d'hist. natur.*, VIII, p. 311, tab. XIV, f. 1; *Prodr.*, p. 121; *Tabl. d. gen.*, p. 118. Saporta, *Étud. s. la végét. tert.*, I, p. 70, tab. IV, f. 5.

Dans les schistes et les calcaires de la partie supérieure des gypses d'Aix (éocène supérieur).

La forme antérieurement prolongée du limbe, le pétiole terminé en un coin anguleux sur lequel tous les rayons viennent uniformément aboutir, et enfin l'absence de côte médiane dans les segments distinguent cette espèce des *Sabal* en général et du *Sabal hæringiana* Ung., avec lequel elle a été confondue, en particulier.

M. de Saporta pense que ce *Flabellaria* appartient à un genre aujourd'hui éteint.

6. *Flabellaria litigiosa* Sap., foliorum petiolo inermi, radiis circiter 50 e rachi satis producta inæqualiter acute vel obtuse cuneata egredientibus, omnibus vel fere omnibus simul conniventibus. Sap., *Étud. s. l. vég. tert.*, I, p. 71, tab. IV.

Sabal Lamanonis Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 87, exclusis

speciminibus helveticis ad *Sab. hæringianum* spectantibus (teste Saporta).

Calcaires de la partie supérieure des gypses d'Aix.

Espèce peu répandue, peut-être même variété du *Fl. Lamanonis*, mais en tout cas remarquable par le prolongement du pétiole, dont le sommet dessine une arcade ogivale à la face supérieure et un angle aigu inférieurement. Par ce prolongement du rachis, cette feuille semble indiquer un passage aux Sabals de l'âge suivant (Saporta).

7. *Flabellaria costata* Sap., radiis omnibus in rachin decurrentibus, radiis circiter 35, latis, costato-carinatis, nervis longitudinalibus plurimis, æqualibus, interstitialibus 1-3 tenuissimis. Sap., *Étud. s. l. pl. tert.*, I. p. 72.

Calcaires schisteux de la partie supérieure des gypses d'Aix.

La largeur des segments, au nombre de 35 à 40, leur nervation composée de veines fines, multipliées, presque égales, et la présence d'une côte médiane saillante, séparent cette espèce des précédentes. Elle se rapproche du genre *Thrinax* (Saporta).

8. *Flabellaria thrinacea* Sap., foliis mediocribus, petiolo inermi; radiis circiter 35-40, omnibus in rachis apicem simul convenientibus, segmentis ensiformibus, acuminatis, costa media stricte carinata et nervo marginali donatis, nervis longitudinalibus hinc et illinc 3 vel 4 principalibus, interstitialibus 3-5 subtilibus. Saporta, *Étud. s. l. fl. tert.*, I, p. 194.

Marnes bitumineuses de la partie inférieure ; calcaires marneux et bitumineux des dépôts miocènes placés au-dessus du gypse d'Aix, près de Saint-Zacharie (Var).

Ces frondes ont une longueur de 30 à 40 centimètres, le pétiole non compris; c'est à peu près la grandeur de celles du *Thrinax argentea* Hort. par., *T. pumilio* Lodd.? Le pétiole est mince, large de 8 à 10 millimètres vers l'origine de la fronde, plane d'un côté, convexe de l'autre, et terminé très-obtusément au sommet (Saporta).

9. *Flabellaria gargasensis* Sap., petiolo inermi, radiis circiter

37, omnibus in rachis apicem angulatim obtusissime cuneatum simul conniventibus. Sap., *Études*, I, p. 167, tab. I, f. 3.

Dans le gypse de Gargas (Vaucluse); rare.

Le rachis très-court sur lequel viennent s'insérer tous les rayons, et le nombre restreint de ces derniers, semblent distinguer cette espèce du *Flab. Lamanonis*, dont, du reste, elle est très-voisine.

10. *Flabellaria incerta* Sap., radiis linearibus, elongatis, paucioribus?, apice bipartitis, laciniis longe acuminatis; nervis longitudinalibus 6, interstitialibus 6-7, medio nullo. Sap., *Études*, I, p. 168, tab. I, f. 4.

Couches à Cyrènes de la vallé du Sault (Vaucluse).

Diffère du *Sabal Lamanonis* par un nombre plus considérable de nervures interstitiales, par la finesse des nervures principales, par la forme étroite des rayons, dont le sommet est plus profondément bipartite.

11. *Flabellaria Zinkeni* Heer, foliis multipartitis, radiis linearibus, planis, in medio leviter carinatis, nervis primariis utrinque 12-14, nervis interstitialibus 3-11 (plerumque 5-7), subtilissimis. H., *Braunkohlenpfl. v. Bornstædt*, p. 11, tab. II, f. 3, 4.

Dans les lignites de Bornstædt près d'Eisleben (Thuringe).

Diffère du *Sabal major* par les rayons étroits, munis de nervures plus nombreuses; des *S. hæringiana* et *litigiosa*, par le nombre plus grand des nervures principales et des nervures interstitiales; des *S. Lamanonis* et *incerta*, par la nervure carénale de chaque rayon foliaire.

12. *Flabellaria latiloba* Heer, foliis magnis, flabelliformibus, plicato-carinatis; rachi abbreviata apice rotundata; radiis circiter 30-36, mox valde dilatatis, longe connatis, medio carinatis; radiis lateralibus gradatim abbreviatis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 90, tab. XXXVI, f. 3. Saporta, *Pl. foss. d. calcaires concrét. d. Brognon*, p. 13, tab. VI.

Dans la mollasse rouge de la formation miocène à Vevey (Suisse); dans le calcaire concrétionné à Brognon (Côte-d'Or).

M. Heer trouve quelque ressemblance entre ces feuilles et

celles du *Chamærops excelsa* de la Chine, dont les éventails offrent à peu près la même forme et la même composition; mais les rayons en sont libres jusque vers la base, et ne se dilatent pas aussi brusquement vers leur partie supérieure que dans la plante fossile. Malgré cette ressemblance, il n'est pas probable que les deux espèces soient congénères.

13. *Flabellaria Rüminiana* Heer, foliis flabelliformibus, basi emarginatis, rachi abbreviata; radiis longissimis tripedalibus, extrorsum 2-3-pollicaribus, explanatis, nervo mediano anguste carinato, utrinque nervo cæteris fortiore. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 90, tab. XXXVII.

Dans le grès dur de la mollasse d'eau douce inférieure près de Lucerne; à Lausanne, dans le grès du tunnel.

Le rachis paraît avoir été court et arrondi comme dans les *Chamærops*. Les rayons extérieurs s'élèvent en décrivant un arc, et sont beaucoup plus larges que les rayons intérieurs. L'éventail paraît avoir eu un diamètre d'au delà d'un mètre. Les rayons sont plans et parcourus au milieu d'une nervure carénée assez forte; les autres nervures sont fines, au nombre de six à dix de chaque côté de la nervure médiane; une de ces nervures (la cinquième) est toujours plus prononcée que les autres.

14. *Flabellaria œningensis* Heer, foliis parvulis flabelliformibus, radiis mediis carinatis, utrinque tristriatis, nervis interstitialibus 9 vel 10. H., *l. c.*, III, p. 168, tab. CXLVIII, f. 10.

A Œningen dans le Kesselstein.

Beaucoup plus petit que le *Chamærops helvetica*, et la feuille avait moins de nervures principales.

FAM. II.

PHŒNICACEÆ.

Phœnicites Brongt.

Frondes petiolatæ, pinnatifidæ; laciniis omnino liberis, secundum nervum medium crassiorem conduplicatis vel carinatis, nervis lateralibus tenuibus.

Les feuilles réunies dans ce genre ressemblent aux feuilles du genre *Phœnix*, qui vit aux Indes orientales et dans l'Afrique septentrionale, et dont une espèce, le *Ph. dactylifera* ou Dattier ordinaire, est cultivé dans le midi de l'Europe.

1. *Phœnicites spectabilis* Ung., foliis maximis, 10-pedalibus, pectinato-pinnatis; pinnis patentibus, oppositis alternisve, lineali-lanceolatis, late carinatis, basi conduplicatis, nervo medio solo conspicuo. Ung., *Chlor. prot.*, p. 39, tab. XI. *Foss. Flor. v. Sotzka*, p. 27, tab. II, f. 9. Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 94, tab. XXXIX. Noulet, *Quelq. pl. foss. de l'étage miocène des env. de Toulouse*, p. 9.

Dans les dépôts miocènes inférieurs de Radoboj et de Sotzka; dans la couche de marne bleue supérieure du tunnel de Lausanne; au Hohe Rhonen; dans un grès mollassique à grains fins de la rive droite du lit de l'Ariége, près de Toulouse.

La feuille paraît avoir été très-grande. Les pinnules ont une largeur de 3 centimètres et davantage et se recouvrent les unes les autres de la moitié de leur largeur; vers la base elles se rétrécissent considérablement, en se plissant en même temps suivant la nervure médiane, de manière à former une carène tranchante. Par la pression, les folioles sont quelquefois divisées en deux moitiés longitudinales.

2. *Phœnicites Pallavicinii* E. Sism., foliis maximis, 3-4 metr. longis, 70 centim. latis; rachi ad medium circa centim. 2 crassa; pinnis alternantibus, sat confertis, erecto-patentibus, mediis metrum fere longis, centim. 4 latis, superioribus sensim angustioribus brevioribusque, basin versus angustatis (complicatis), dehinc, ut videtur, plano-carinatis et secundum carinam fissilibus, nervis distinctis. E. Sismonda, *Matér. p. serv. à la Paléontol. du terr. tert.*, p. 26, tab. XXXIII, XXXI (restauré), XVIII, portion de spathe.

Dans les argiles qui forment le toit de la mine de lignite de Cadibona (terr. mioc. infér., Piémont).

Le magnifique échantillon figuré par M. de Sismonda a 1 1/2 mètre de long; la partie supérieure surtout en est admirable-

ment bien conservée. La feuille offre une grande ressemblance avec celles de notre *Phœnix dactylifera;* les folioles en sont cependant plus larges.

3. *Phœnicites salicifolius* (Sternb.) Ung., foliis pinnatis; pinnis sessilibus, contiguis, lineari-lanceolatis, angustato-acuminatis, planis (?!), basi obtusis, subpatentibus, terminalibus confertissimis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 333.

Cycadites salicifolius Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 195, tab. XL, f. 1. Gœpp., *Uebers.*, 1844, p. 120.

Dans les grès des lignites miocènes d'Altsattel en Bohème.

4. *Phœnicites angustifolius* (Sternb.) Ung., foliis pinnatis, rachi tenui angulata, pinnis sessilibus, alternis, distantibus, patentibus, anguste linealibus, elongatis, utrinque obtusis, longitudinaliter complicatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 333.

Cycadites angustifolius Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 195, tab. XLIV. Gœpp., *Uebers.*, 1844, p. 120.

Avec le précédent.

Ces deux espèces n'en font probablement qu'une.

5. *Phœnicites wettinioides* Mass., foliis longe petiolatis, ovato-cuneatis, pinnato-flabellifidis, petiolo 25-50 centim. longo, apice 2-3 centim., basi 6-8 lato, plano-convexo, costulato; pinnis linearibus, acuminatis, sessilibus, congestis, coriaceis, erecto-patentibus, profunde carinatis, nervis validis valde numerosis instructis, centim. 50-80 longis, 15-30 millim. latis, in frondis parte inferiore sæpe longitudinaliter scissis, in superiore congestis coadunato-flabellatis. Rachi valida, subcylindrica, basi subcomplanato-dilatata. Folium totum centim. 70-108 longum, 30-50 latum. Massal., *Palæoph. rar.*, p. 46.

Dans le terrain tertiaire de Vegroni (Véronais).

C'est plutôt, à ce qu'il paraît, un *Flabellaria* qu'un *Phœnicites*.

6. *Phœnicites veronensis* Mass., rachi tetragona, angulis acutis, 12-14 millim. crassa, pinnis decurrentibus, lineali-lanceolatis, falcatis, secundum nervum medium carinatis, nervoso-striatis, 15-20 centim. longis, 12-15 millim. latis. Massal., *l. c.*, p. 48.

Terrain tertiaire de Vegroni (Véronais).

7. *Phœnicites Danteanus* Mass., foliis ovato-ellipticis, centim. 18-120 longis, 60-80 latis, petiolo semipedali, rachi subcylindrica, lateribus subcompressa; pinnis sessilibus, congestis, carinatis, sæpe biplicatis, scissilibus, 18-35 centim. longis, 18-25 millim. latis, costa valida, nervis lateralibus validiusculis, crebris. Massal., *l. c.*, p. 48.

A Vegroni avec le précédent.

8. *Phœnicites Sanmichelianus* Mass., foliis 8-10-pedalibus, rachi basin versus ultra centim. 2 lata, plano-convexa, medio leviter carinata, lateribus compressis, angulis acutis; pinnis oppositis alternisve, in parte inferiore distantibus, in superiore approximatis, lineali-lanceolatis, apice angustatis acuminatis, basi subpetiolatis, carinatis, sæpe usque ad basin divisis, costa valida instructis, nervis lateralibus tenuibus. Massal., *l. c.*, p. 63.

Terrain tertiaire de Chiavon (Vicentin).

Massalongo dit que cette espèce est voisine du *Ph. italicus*, mais que ce dernier en diffère surtout par son rachis tétragone et la nervation plus prononcée des folioles.

Le même auteur décrit dans son *Synopsis Palmarum*, que je n'ai pas à ma disposition, trois autres *Phœnicites;* ce sont les *Ph. italicus, Syn.*, n° 4; *Ph. Lorgnanus, Syn.*, n° 6, et *Ph. Frascatorianus, ibid.*, n° 7.

Ne connaissant ni les échantillons ni de bonnes figures de ces diverses espèces italiennes, je ne puis me permettre aucun jugement sur leur valeur spécifique.

FAM. III.

BORASSACEÆ.

A. *Flabellifrondes.*

Latanites Massal.

Massalongo réunit sous ce nom les feuilles pinnatiflabellées de Palmiers dont la forme générale, le mode de division et de nervation rappellent plus ou moins les mêmes organes dans les La-

taniers, type propre aux régions tropicales des Indes. Une étude détaillée des organes foliaires réunis dans ce groupe en réduira probablement le nombre des espèces, et en éloignera l'une ou l'autre.

1. *Latanites parvulus* Mass., foliis parvulis, ellipticis, pinnis coriaceis, 8-12, congestis, carinatis, enerviis, apicem versus dilatatis, rachi obtusæ oblique insidentibus; petiolo plano, 8-12 millim. lato, longitudinaliter striato. Mass., *Palæoph. rar.*, p. 27.

Formation éocène de Monte Bolca.

2. *Latanites Brocchianus* Mass., foliis profunde cordato-flabellatis, ovato-ovalibus, centim. 40 circa longis, 70-80 latis, pinnis 40-60, linealibus, apicem versus dilatatis, carinatis, costa valida, nervis longitudinalibus creberrimis æqualibus, nervis interstitialibus immixtis, venis transversis invicem conjunctis; rachi in plano superiore subrotunda, in inferiore subtriangulari vix pollicari; petiolo longo, subconvexo vel compressiusculo, striato, 12-14 millim. lato. Mass., *l. c.*, p. 49.

Dans le terrain tertiaire (oligocène) de Vegroni (Véronais).

Par le rachis, qui est très-court, arrondi à sa partie antérieure, triangulaire à sa partie postérieure, cette espèce ressemble au *Chamærops helvetica* Heer; par sa fronde, au contraire, elle se rapproche davantage du *Sabal major*.

3. *Latanites Galilejanus* Mass., foliis flabellato-cuneatis, metr. 1 et ultra longis, 50-70 centim. latis; petiolo utroque latere convexo, 20 centim. longo, apice 2-3, basi 5-6 centim. lato, rachi triangulari acute acuminata 4 cent. longa; pinnis longissimis, linealibus, 3-4 centim. latis, carinatis, apice obtusis, bipartitis, nervis longitudinalibus tenerrimis, interstitialibus immixtis. Mass., *l. c.*, p. 50.

Dépôts tertiaires de Vegroni.

Diffère du *Sabal major* par son rachis plus court et par la forme de son pétiole.

4. *Latanites Vegronum* Mass., foliis spathulato- subcuneatis, ultra centim. 65 longis et ultra 30 latis, longe petiolatis, petiolo cent. 10-12 longo et 2-2 1/2 lato, rachi triangulari acuminata,

4-5 cent. longa; pinnis linealibus 8-10 millim. latis, carinatis, congestis, costa valida, nervis longitudinalibus creberrimis, tenuibus. Mass., *l. c.*, p. 51.

A Vegroni avec les précédents.

Cette feuille ne paraît différer que fort peu de la précédente.

5. *Latanites pinnatus* Mass., foliis cordato-flabellatis, cent. 80 circa longis, 55 latis; petiolo utroque latere convexo, 15. cent. longo, 2-2 1/2 lato, rachi elongato-lanceolata, acuminata, 35-40 cent. longa, pinnis plicato-costatis, medio carinatis, longitudinaliter nervoso-striatis, 1 vel 1 1/2 cent. latis, ultra dimidium divisis. Mass., *l. c.*, p. 51.

A Vegroni.

Cette forme paraît être très-voisine du *Phœnicites wettinioides* Mass., de la même localité.

6. *Latanites roncanus* Mass., foliis membranaceo-subcoriaceis, longe petiolatis, ellipticis, profunde cordatis, flabellifidis, cent. 60 circa longis, 40 latis, petiolo 25-30 cent. longo, 1 1/2-2-3 lato, rachi lanceolato-triangulari, acuminata, 10-14 cent. longa; pinnis congestis, plicato-carinatis, striatis, apicem versus dilatatis. Mass., *l. c.*, p. 55.

Terrain tertiaire de Ronca.

C'est probablement un *Sabal* dans le sens de M. Heer, et voisin du *Sabal major*.

7. *Latanites Palladii* Mass., foliis coriaceis, obovato-semicircularibus, cordatis, cent. 14 circa longis, 26 latis; petiolo plano, striato, utroque latere leviter convexo, 7 cent. longo, 1 lato; pinnis linealibus, carinatis, biplicatis, substriatis, usque ad infimam basin divisis dissectisque; rachi obtusissima semicirculari. Mass., *l. c.*, p. 61.

Terrain tertiaire (miocène inférieur) de Chiavon (Vicentin).

Ressemble au *Chamærops helvetica* Heer.

8. *Latanites chiavonicus* Mass., foliis flabellato-cuneatis. 60-65 cent. longis, 30-35 latis, longe petiolatis, pinnis late linearibus, profunde carinatis, coriaceis, 2-2 1/2 cent. latis, enerviis (?), costa valida (?) percursis, usque ad basin discretis;

petiolo subcylindrico et subcarinato, 18-20-30 cent. longo, 1 1/2-2 lato; rachi triangulari pollicem longa. Mass., *l. c.*, p. 62.

A Chiavon.

Diffère du *Flab. latiloba* Heer par son rachis plus court.

9. *Latanites Canossæ* Mass., foliis 4-5-pedalibus, longe petiolatis, cuneato-flabellatis, subcordatis, petiolo 60 cent. circiter longo, apice 4, basi 8 centim. lato, supra convexo, subtus plano, longitudinaliter striato, basi dilatata amplectente, rachi triangulari acuta 5-6 centim. longa, 3-3 1/2 lata; pinnis 30-40, linealibus, 80-100 centim. longis, 3-4 latis, carinatis, biplicatis, usque ad basin divisis. Mass., *l. c.*, p. 63.

A Chiavon.

Ce magnifique Palmier paraît appartenir au même groupe que le *Sabal major*.

B. *Pinnatifrondes.*

Geonoma Willd.

Caulis brevis vel elongatus arundinaceus, gracilis, strictus, annulatus. Folia primum integra, oblique plicata, mox in pinnas sat irregulares lacera, petiolo instructa basi vaginante. Spadices spicati vel paniculati, spathis duabus. Fructus bacciformis.

Ces Palmiers, à tiges en forme de joncs articulés et à feuilles plissées et entières dans le jeune âge, plus tard déchirées en lanières, vivent dans les forêts vierges de l'Amérique tropicale, entre le 20° l. S. et le 10° l. N.

1. *Geonoma Steigeri* Heer, foliis magnis, pinnatim plicatis et irregulariter pinnatim divisis; pinnis lanceolatis, apice angustatis, acuminatis, nervis apice convergentibus, alternis fortioribus percursis; rachi supra canaliculata, subtus convexa. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 93, tab. XLII, f. 1.

Dans la carrière de mollasse à Büron (canton de Lucerne).

La forme des pinnules et leur nervation rappellent exactement celles du genre *Geonoma*, et surtout des *G. acaulis* et *interrupta*.

Manicaria Gært.

Caudex grossus, mediocris altitudinis, inermis, intus spongioso-mollis. Folia magna, integra, oblonga, firma, multoties pinnatim plicata, rachi crassa nervos sub angulo emittente crebros fortiores pinnatim dispositos, plicisque parallelos, interstitiales tenuiores, numerosiores. Spadix ramosus, spatha simplici tandem dehiscente involutus. Fructus magni, suberosi, testacei.

Ce type, qui ne compte qu'une espèce vivante et dont on ne connaît qu'une portion de feuille à l'état fossile, habite aujourd'hui les forêts inondées, à proximité de la mer, de l'Amérique tropicale. Les feuilles sont très-grandes et entières; mais la prédisposition à la division en pinnules est indiquée par des plis carénés. Chaque pinnule a une nervure médiane relevée en carène, et un certain nombre de nervilles latérales parallèles à la médiane. Les feuilles de l'espèce vivante atteignent une longueur de 15 à 20 pieds sur une largeur de 8 pieds.

1. *Manicaria formosa* Heer, foliis indivisis, rachi crassa, pinnulis oblique ascendentibus millim. 8-10 latis, nervo medio fortiore, lateralibus utrinque 4. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 92, tab. XXXVIII.

Dans une mollasse gris bleuâtre du Hohe Rhonen près de Zug en Suisse.

M. Heer dit qu'il ne connaît aucune autre feuille de Palmier avec laquelle cette feuille fossile eût autant de ressemblance qu'avec celle du *Manicaria saccifera*.

FAM. IV.

LEPIDOCARYÉES.

Calamopsis Heer.

Frondes magnæ, pinnatæ, inermes; pinnis gramineis, nervis primariis omnino æqualibus, interstitialibus pluribus, subtilibus, transversis nullis.

Les restes foliaires fossiles de ce type rappellent par leur forme, et surtout par la nervation des folioles, les Rotangs (*Calamus, Plectocomia, Zalacca*) de l'époque actuelle, dont les nombreuses espèces, près de 100, vivent dans les Indes, tant sur la terre ferme que dans les îles, où leurs colonies innombrables couvrent souvent de vastes étendues.

1. *Calamopsis Bredana* Heer, foliis pinnatis, pinnis oppositis, confertis, lanceolato-linealibus, basi angustioribus, angustato-acuminatis, planis. H., *Fl. tert. Helv.*, I, p. 169, tab. CXLIX.

A Œningen dans le Kesselstein.

La feuille paraît avoir été assez grande; les pinnes inférieures avaient une longueur d'au moins 25 centimètres, sur une largeur d'un centimètre; vers le haut, elles sont plus courtes et plus étroites; elles sont planes, peut-être plissées en deux à la base, parcourues de nervures parallèles égales distantes d'un millimètre, entre lesquelles se trouvent 5 ou 6 nervures plus fines.

2. *Calamopsis Danai* Lesq., foliis magnis, pinnatis; pinnis gramineis, planis, oppositis, æquidistantibus, basi subangustatis; nervis primariis 3-5 æqualibus, interpositis unicis, tenuioribus, lineales areas dividentibus, nervulis tenuissimis parallelis notatas. Lesquer., *Foss. Pl. tert. Mississ.* (*Trans. amer. Philos. Soc.*, vol. XIII, p. 411, tab. XIV, f. 1-3.

Dans une argile tertiaire jeune de l'État du Mississippi.

Diffère du *C. Bredana* par ses folioles plus larges, à nervures plus espacées et alternantes avec des nervures secondaires plus fines; 4 ou 5 nervures de troisième ordre occupent l'espace entre les nervures primaires et secondaires. Cette troisième espèce de nervures n'existe pas dans l'espèce d'Œningen.

Zeugophyllites Brongt., *Prodr.*

Frondes petiolatæ, pinnatæ, pinnis oppositis, oblongis vel ovalibus, integerrimis, haud plicatis, nervis validis, paucis, æqualibus, basi et apice confluentibus. Brongt., *Prodr.*, p. 121.

Dans son *Tableau des genres de végétaux fossiles*, p. 89,

M. Brongniart dit au sujet du genre *Zeugophyllites* : « Sous ce nom, j'ai désigné une forme de feuilles pinnatifides de Monocotylédones ressemblant à d'autres feuilles de Palmiers, telles que celles des *Calamus*, des *Desmoncus* etc., dont les folioles ont plusieurs nervures principales et ne sont pas pliées en carènes sur la ligne médiane ; dans la seule espèce de ce genre fossile les folioles sont opposées, comme dans quelques *Calamus*. » Je crois reconnaître dans cette description un des grands *Pterophyllum* ou *Anomozamites* de l'oolithe du Bengale publiés par Oldham (voy. p. 136 et 142 de ce volume).

Zeugophyllites calamoides Brongt., *l. c.*

Des mines de charbon (oolithe!) de Rana Gunga dans le Bengale.

Le *Zeugophyllites elongatus* Morr. (M'Coy in *Annal. et Mag. of. Nat. Hist.*, 1847, p. 152) paraît aussi être une Cycadée.

Les fossiles que d'autres auteurs ont rapportés à ce genre sont tout à fait problématiques.

ORGANES FLORAUX.

Palæospathe Ung.

Organa foliacea simplicia, valde concava, compressione lacera, non petiolata, spathis Palmarum haud absimilia.

Les organes foliaires problématiques réunis dans ce genre ressemblent assez aux spathes de certaines Monocotylédonées, surtout des Palmiers, pour leur être comparés.

1. *Palæospathe Sternbergii* Ung., simplex, clavata, apice bifida, coriacea, lævi, longitudinaliter striata, decem pollices longa. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 334.

Spatha Flabellariæ borassifoliæ Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, 3, p. 34, tab. XLI.

Dans le schiste du terrain houiller de Swina en Bohème.

2. *Palæospathe crassinervia* (Sandb.) Sch., late oblonga, acu-

minata, apice bi- trifida, decim. 4 longitudine, centim. 17 latitudine metiente, longitudinaliter et latiuscule sulcata, nervosa.

Palmacites crassinervius Sandberger, *Die Fl. d. ob. Steinkohlenf. im bad. Schwarzwald*, p. 6, tab. III.

Dans le terrain houiller supérieur (permien) à Hohengeroldseck près de Lahr (grand-duché de Bade).

M. Sandberger voit dans ce fossile une feuille de Palmier, analogue aux feuilles des *Carludovica* et des *Trithrinax* Mart.

3. *Palæospathe aroidea* Ung., spatha ovato-lanceolata, marginibus convolutis, coriacea, longitudinaliter striata, tres pollices longa. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 334.

Aroïdes crassispatha Kutorga, *Beitr.*, p. 24, tab. VI, f. 4.

Dans le grès permien de l'Oural.

4. *Palæospathe? Mazzottiana* Massal., simplex, flabellato-cuneata vel triangulari-spathulata, coriacea, apice recte truncata, longitudinaliter striata, centim. 38 longa, apice 20, basi vix 2 lata. Mass., *Palæophita rar.*, p. 55.

Terrain tertiaire de Ronca (Véronais).

Palmanthium Sch.

Je réunis sous cette dénomination générique les organes floraux fossiles supposés appartenir à la famille des Palmiers. Jusqu'à présent ce genre n'est encore représenté que par une seule fleur trouvée dans la mollasse supérieure de la Suisse, c'est le

1. *Palmanthium Martii* (Heer), Sch., flos femineus magnus, ovatus, centim. 3 1/2 longitudine metiens, sepalis exterioribus tribus, sibi arcte imbricato-involutis, pedunculo brevi crasso bracteæ cicatrice notato.

Palmacites Martii Heer, *Fl. tert. Helv.*, I, p. 97, tab. XLI, f. 2-4.

Dans la mollasse d'eau douce supérieure de Berlingen (canton de Thurgovie, Suisse).

Martius compare cette fleur à la fleur femelle du *Borassus flabelliformis*.

TRONCS DE PALMIERS.

Palmacites Brongt.

Trunci cylindrici vel ventricosi simplices, plerumque decorticati. Foliorum bases, ubi adsunt, horizontaliter insertæ, dilatatæ, semi-amplexicaules vel subamplexicaules; cicatrices post earum lapsum relictæ lineares, annulares, plus minus approximatæ. Cortex tenuis. Ligni fasciculi per truncum sparsi, versus peripheriam dense densiusque conferti, versus axin solitarii, subteretes, inferne recti, superne late arcuati arcuque aperto in folia egredientes, e vasis magnis minoribusque excentricis et fasciculo lunuliformi e cellulis pachydermis durissimis compositi. Medulla per truncum diffusa parenchymatosa, raro lacunosa. Vasa punctata et scalariformia, vagina propria, e cellulis tenuioribus composita inclusa.

Les troncs des Palmiers commencent à se montrer pour la première fois d'une manière non équivoque dans les formations supérieures du terrain crétacé, pour devenir assez communs dans les terrains tertiaires inférieurs et moyens en Europe et dans des dépôts plus récents des régions plus méridionales. On les trouve tantôt silicifiés ou opalisés, tantôt réduits en charbon et ne montrant plus que les faisceaux vasculaires, tantôt enfin sous forme de simples moules. Certains troncs de formations plus anciennes et offrant une structure analogue à celle des Palmiers ont été réunis à ce genre, malgré les différences de structure assez grandes qui les en éloignent. Je les laisserai dans le genre *Fasciculites*, en attendant que leur véritable place systématique soit trouvée, mais je réunirai au genre *Palmacites* tous les *Fasciculites* de Cotta et d'Unger qui montrent une organisation non équivoque de Palmier.

Comme dans les bois de Conifères, il ne saurait non plus être question pour les bois de Palmiers ni d'une distinction spécifique rigoureuse ni d'une identification générique avec les formes du

monde actuel. Les *Palmacites* constituent un genre collectif comme les *Pityoxylon*, *Cupressoxylon*, *Araucarioxylon*.

Je donne les espèces telles qu'elles ont été établies par les auteurs, sans rien changer aux descriptions. Ces descriptions montreront mieux que tout raisonnement le vague des caractères sur lesquels elles sont établies.

A. *Trunci foliorum basibus vel cicatricibus instructi.*

1. *Palmacites echinatus* Brongt., trunco cylindrico, basibus petiolorum spiraliter dispositis, contiguis, imbricatis, recurvis, infima basi incrassatis, centim. 4 circa latis, cicatrice late rhomboidea utroque angulo laterali acute producta.

Endogenites echinatus Brongt., *Prodr.*, p. 126.

Zamites Brongniarti Sternb., *Fl. de Vorw.*, II, p. 196.

Palmacites echinatus Brongt., *Tabl.*, p. 115; Unger, *Gen. et Spec.*, p. 334. Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 102, tab. XXIX, f. 1.

Dans les sables supérieurs aux lignites de la formation éocène de Vailly près de Soissons.

C'est probablement le tronc d'un *Sabal*.

2. *Palmacites annulatus* Brongt., truncus oblongo-conicus, cicatricibus annularibus foliorum, cicatricibusque basin versus radicum adventitiarum.

Palmacites cocoiformis Brongt., ms. Pomel, *Écho du monde savant*, notes, 1845, p. 324.

Palmacites annulatus Brongt., *Tabl.* p. 115. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 340.

Dans le calcaire grossier à Meudon près de Paris.

M. Brongniart compare ce petit tronc à une jeune tige de Cocotier, d'*Œnocarpus* ou d'*Areca*.

3. *Palmacites vestitus* Sap., stipite cylindraceo 12-13 cent. crasso, extus petiolorum basibus relictis amplexicaulibus dense vestito; intus fasciculis vasorum tenuibus, numerosis, cum fasciculis fibrosis inæqualiter intermixtis, sectione transversali cir-

cularibus, ambitu prosenchymatoso exiguo cinctis, vasis majoribus et minoribus aggregatis, parenchymati e cellulis parvulis composito immersis. Saporta, *Étud. terr. tert.* I, 2, p. 168, tab. I, f. 5.

Aux environs d'Apt, Gignac; vallée de Sault (Vaucluse), Castellane (Basses-Alpes).

Les pétioles sont largement amplexicaules, très-serrés et forment une espèce de fourreau persistant autour de la tige. Dans la zone ou ceinture extérieure formée par les bases de pétioles on distingue quelquefois des traces d'organes non amplexicaules, dont le diagramme dessine une ellipse très-allongée. Ces organes correspondent au rachis des fructifications tranchées vers un point voisin de leur insertion, et même, à ce qu'il paraît, enveloppés de leur spathe.

La tige elle-même est entourée d'un tissu épidermique très-mince, recouvrant immédiatement une première zone fibreuse de 2 millimètres environ, où les fibres, assez peu serrées, paraissent dispersées au milieu d'un parenchyme compacte. Dans la zone ligneuse qui suit, les faisceaux vasculaires sont beaucoup plus pressés que vers le centre (Saporta).

4. *Palmacites vaginatus* Sap., stipite erecto, gracili, 5 centim. crasso, petiolorum basibus residuis adpressis undique vestito. Sap., *l. c.*, p. 170, tab. I, f. 2.

Environs de Castellane (Basses-Alpes).

La tige est beaucoup moins épaisse que dans l'espèce précédente, les feuilles sont moins serrées, leurs bases embrassent plus d'un tiers de la tige.

M. de Saporta dit que les *Rhapis* actuels rappellent assez exactement la physionomie de ce fossile.

5. *Palmacites erosus* Sap., stipite elato, 9 centim. circiter crasso, extus foliorum basibus mediocriter amplexicaulibus, subpersistentibus, remotis, cortice ruguloso-aspero. Sap., *l. c.*, p. 171.

Environs de Castellane.

Les pétioles, dont il ne reste que des fragments, sont étroite-

ment appliqués contre la tige par leur base, qui a une largeur de 8 centimètres et embrasse environ un quart du périmètre de la tige; ces bases se rétrécissent brusquement pour former le pétiole de la feuille.

Ce type paraît se rapprocher des *Phœnicites*.

B. *Trunci decorticati.*

6. *Palmacites grandis* Sap., *Étud. s. l. fl. tert.*, I, p. 172.

Gignac près d'Apt (Vaucluse).

— M. de Saporta signale sous ce nom un tronçon de tige de Palmier beaucoup plus considérable par ses dimensions que celle des espèces précédentes. Cette tige est comprimée, dépouillée extérieurement des résidus des pétioles, et mesure 30 centimètres sur son grand axe et 13 sur le plus petit.

7. *Palmacites aquensis* Sap., caudice mediocri, 1 decim. circiter lato; fasciculis vasorum 2/3 millim. crassis, sparsis. Sap. *Études*, I, 1, p. 72.

Gypses d'Aix.

Le parenchyme de cette tige a été converti en une masse siliceuse opaque, et les faisceaux vasculaires n'ont laissé qu'une cavité tubulaire marquant leur ancienne place.

8. *Palmacites canadetensis* Sap., caudice mediocri, 1 decim. lato, fasciculis vasorum numerosis, sparsis, parenchymati immersis. Sap., *l. c.*, p. 72.

Près de Saint-Canadet aux environs d'Aix.

9. *Palmacites arenarius* Wat., fasciculis vasorum angustis, sparsis, a centrali parte ad peripheriam æqualiter distributis. Wat., *Plant. foss. du bass. de Paris*, p. 103, tab. XXX, f. 2.

Calcaire grossier de Dormans (Marne).

10. *Palmacites axonensis* Wat., vasorum fasciculis maximis distantibus, satisque crassis, e centrali parte ad peripheriam æqualiter distributis. Wat., *l. c.*, p. 103, tab. XXX, f. 3.

Dans un terrain de transport à Quincy-sous-le-Mont.

11. *Palmacites Didymosolen* (Cotta) Sch., caudice 2-3-polli-

cari; fasciculis vasorum sectione horizontali didymis, cum fasciculis fibrosis per caudicem æqualiter sparsis, illis corpore lignoso e vasis 3-14 formatis et libro multo majore et partim discreto provisis, his cellulis prosenchymatosis compositis parenchymati immersis.

Fasciculites Didymosolen Cotta, *Dendrol.*, p. 48, tab. IX, f. 3, 4.

Endogenites Didymosolen Ung., *Gen. et Spec.*, p. 335; Ant. Spreng., *Comment. d. Psarol.*, p. 40, tab. VI, *b*; Ung. in Mart., *Gen. Palm.*, p. 57, tab. geol. III, f. 3.

Dans le terrain tertiaire à Litmitz en Bohème.

12. *Palmacites perfossus* (Ung.), Sch., caudice tripollicari; fasciculis vasorum centrum et peripheriam versus gracilioribus, libro fasciculorum destructo, caule exinde canalibus longitudinalibus versus peripheriam in angulum concurrentibus perfossa.

Fasciculites perfossus Ung. in Mart., *Gen. Palm.*, p. 59.

Perfossus angularis Cotta, *Dendrol.*, p. 51-54, tab. X, f. 1-3.

Dans le terrain à lignites d'Altsattel en Bohème.

13. *Palmacites helveticus* Heer, fasciculis vasorum rigidis, vel subflexuosis, millim. 1 fere crassis. Heer, *Fl. tert. Helv.* I, p. 94, tab. XL, f. 1.

Endogenites helvetica Ung., *Gen. et Spec.*, p. 340.

Dans les lignites du terrain tertiaire supérieur à Köpfnach près de Horgen (cant. de Zurich), dans le Riethof, derrière l'Albis.

14. *Palmacites canaliculatus* Heer, trunco canaliculato, longitrorsum striolato. Heer, *l. c.*, p. 95, tab. XL, f. 2, 3.

Dans le grès miocène de Monod près de Lausanne.

Ce singulier tronc, qui ressemble assez à un Calamite non articulé, mais qui doit provenir d'une Monocotylédonée, n'a pas d'analogue dans les Palmiers vivants.

15. *Palmacites Moussoni* Heer, trunco cylindrico magno, internodiis unipedalibus, costa media arcuata transversa instructis. Heer, *l. c.*, p. 96, tab. XL, f. 4.

Suisse.

Massalongo décrit et figure, sous le nom de *Palmacites neo-*

cœnus, un tronc d'une épaisseur assez considérable avec des cicatrices foliaires très-rapprochées (voy. Mass., *Musac. et Palm. foss.*, p. 17, t. XXI-XXIII). Ce tronc a été trouvé dans les couches tertiaires du Monte Vegroni près de Vérone.

16. *Palmacites varians* Corda, fasciculis vasorum tenuibus, subdistantibus, sectione horizontali ovoideis vel rotundatis, vasis excentricis binis vel gregariis, rotundis vel angulatis, rarius minoribus mixtis vel circumdatis, cellulis libri coloratis, parenchymate spurio, cellulis oblongis, minutis, tenuibus. Corda in Reuss, *Verstein.*, p. 87, tab. XLVII, f. 7-9.

Dans le calcaire du terrain crétacé (*Plœner*) à Kutschlin près de Bilin en Bohème.

17. *Palmacites antiguensis* Ung., fasciculis vasorum in sectione transversa ovalibus, numerosissimis, minimis, interjectis fasciculis fibrosis; parenchymate laxo. Ung. in Mart., *Gen. Palm.*, p. 58, tab. II, f. 5-7.

Formation tertiaire supérieure de l'île d'Antigua.

18. *Palmacites Withami* Ung., fasciculis vasorum minimis, in sectione transversali ovato-didymis eorumque corpore lignoso duobus vel pluribus vasis proviso, fasciculis fibrosis paucioribus in parenchymate laxo, molli. Ung., *l. c.* Witham, *Intern. Struct.*, tab. XVI, f. 15, 16.

Ile d'Antigua.

19. *Palmacites stellatus* Ung., fasciculis vasorum in sectione transversali reniformibus vel ovato-didymis, cum fasciculis fibrosis sat copiosis æquabiliter distributis; vasis fasciculorum 2-18 contiguis, cellulis libri ut plurimum leptotychis; parenchymate molli, radiato-stellato. Ung., *Gen. et Spec.* p. 336.

Terrain tertiaire ou quaternaire des Indes occientales.

20. *Palmacites densus* Ung., fasciculis vasorum sectione horizontali ovato-oblongis seu reniformibus, rarius didymis, cum fasciculis fibrosis multo rarioribus dense congestis, corpore lignoso e vasis 1-16 majoribus minoribusque, libro e cellulis prosenchymatosis pachytichis formato. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 337.

Des Antilles.

21. *Palmacites dubius* Corda, fasciculis vasorum angustis, sectione horizontali ovatis, subcontiguis, corpore lignoso licet exiguo tamen pluribus vasis majoribus proviso; cellulis libri leptotychis; parenchymate radiato. Corda, *Beitr.*, p. 42, tab. XXII.

Endogenites palmacites A. Spreng. *Comment.*, f. 6. Ung. in Mart., *Gen. Palm.*, p. 59, tab. geol. III, f. 6; *Gen. et Spec.*, p. 337 (*Fasciculites*).

Antigua.

22. *Palmacites ceylanicus* Ung., fasciculis vasorum tenuibus, in sectione transversali ovatis vel rotundis, rarius subdidymis, cum fasciculis fibrosis inæquabiliter distributis; corpore lignoso amplo, vasis pluribus munito, libro inconspicuo, parenchymate e cellulis minimis rotundatis efformato. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 337.

Ceylan; probablement d'une formation tertiaire.

C. *Spinæ trunco vel spathis insidentes.*

23. *Palmacites Dæmonorops* (Ung.), Heer, caudice gracili, aculeato, fasciculis vasorum crassiusculis, interne planis vel canaliculatis; spatha coriacea, longitudinaliter tenuissime striata atque granulata, aculeata, aculeis crebris, seriatim in lineis oblique transversis conjunctis, compressis, subulatis, rectis, simplicibus, binis, ternis vel ad summum senis, nitidis, atris. Heer, *Foss. Fl. of Bovey Tracey*, p. 38, t. IV, f. 7-15; XI.

Palæospathe Dæmonorops Ung., *Syll. plant. foss.*, p. 9, tab. II, f. 9-12.

Chamærops teutonica Ludw. in *Palæontogr.*, VIII, p. 86, tab. XX, f. 2 et 3.

Dans les lignites près de Laubach (Hesse), de Bovey Tracey (Angleterre).

Les tiges et spathes épineuses se rencontrent surtout dans les Calamées (Rotangs) et Lépidocaryées.

Fasciculites Cotta ex p.

Trunci arborei, fasciculis e vasorum æquabiliter distributis, nec strata lignea nec plexus articulorum formantibus compositi. Vasorum fasciculi e corpore lignoso, libro, nec non vasorum fasciculo proprio compositi. Ung., *Gen. et Spec.*

Je réunis dans ce genre les fragments de bois fossiles des terrains anciens dont l'organisation offre une certaine ressemblance avec celle des troncs de Palmiers.

1. *Fasciculites leptoxylon* (Corda) Ung., fasciculis vasorum tenuibus, in sectione horizontali ovatis vel rotundis, oculo nudo inconspicuis, cum fasciculis fibrosis æquabiliter distributis; corpore lignoso e vasis crebris amplis, aggregatis scalariformibus constante; parenchymate medulloso, exteriore farcto, interiore lacunoso. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 337.

Palmacites carbonigenus Corda, *Beitr.*, p. 41, tab. XX, f. 9-11.

Dans les sphérosidérites du terrain houiller (supérieur) de Radnitz en Bohème.

2. *Fasciculites carbonigenus* (Corda) Ung., fasciculis vasorum tenuibus, vix conspicuis, sectione transversali rotundatis, cum fasciculis fibrosis æquabiliter distributis; corpore lignoso præcedentis, parenchymate largo, hinc inde lacunoso, lacunis minutissimis. Uug., *l. c.*

Palmacites carbonigenus Corda, *Beitr.*, p. 40, tab. XIX, f. 1, 2; XX, f. 1-8.

Avec le précédent.

GENERA CLASSIS INCERTÆ.

Spirangium Sch.

Palæoxyris Brongt., *Palæobromelia* Ettingsh., *Sporlederia* Stiehl.

Atlas, pl. LXXIX.

Fructus (?) in ejusdem caulis vel pedunculi extremitate complures umbellamque simplicem fingentes, pedunculis specialibus

mediocriter longis, angulatis suffulti, oblongi vel fusiformes, e foliis carpellaribus 6 conjunctis, spiraliter contortis, in appendices rectas longas continuis, basi in pedicellum coalitis compositi; columella axili crassiuscula molli, seminigera?

Le végétal paradoxal dont il est question ici n'est connu que par ses fruits; ceux-ci sont disposés en corymbe ou en ombelle simple à l'extrémité de la tige ou d'un pédoncule commun. Leur enveloppe extérieure est formée de six feuilles involucrales (carpellaires?), longuement décurrentes à la base et réunies en un pétiole hexagonal s'amincissant insensiblement vers le bas, contournées au-dessus de ce pétiole en une spirale ascendante faisant 1 ou 1 1/2 tour autour d'un axe peu épais et en apparence peu consistant, sur lequel étaient peut-être fixés les organes floraux ou les graines. Au-dessus du renflement fusiforme produit par la torsion de ces feuilles soudées par leurs bords, celles-ci se redressent et se prolongent en appendices linéaires réunies en un rostre droit plus ou moins allongé, semblable au pétiole, ou libres et flexueux. Cette capsule, plurivalve, elliptique ou fusiforme, contournée comme celle des *Loasa*, *Helicteres* et de beaucoup d'Orchidées, s'ouvrait probablement par déhiscence. Les valves étaient peu épaisses, et leurs lignes de soudure formaient des côtes carénées, dont l'entre-croisement produisait, à la suite de la compression, des empreintes rhombiques régulières, dans lesquelles on a cru voir des écailles. La découverte d'empreintes moins comprimées et de moules complets a montré que ces écailles n'existent pas, mais qu'il s'agit ici de capsules ou d'involucres contournés en spires, dont les circonvolutions antérieures se croisent avec les circonvolutions postérieures, en formant des angles d'autant plus aigus que les spires sont plus ascendantes (voy. notre planche).

M. d'Ettingshausen admet encore les écailles pour l'espèce du grès bigarré, dont on n'a vu jusqu'ici que des empreintes fortement comprimées, et qu'il laisse, pour cette raison, dans le genre *Palæoxyris;* mais il sépare de ce genre, sous le nom de *Palæobromelia*, des empreintes trouvées dans des schistes wealdiens,

sur lesquelles l'entre-croisement des spires n'est point visible, mais qui, pour tout le reste, ressemblent exactement aux *Palæoxyris* du grès bigarré et du rhétien. Je ferai observer que cet entre-croisement se voit aussi quelquefois sur les échantillons du wealdien, et qu'il existe, dans le keuper et dans l'oolithe, des moules qui ne laissent aucun doute sur la véritable organisation de ces fossiles.

Il suit de ce que nous venons de dire qu'il n'y a aucune analogie entre ces plantes et les *Xyridées* vivantes, et qu'il ne saurait être question non plus d'une ressemblance avec les *Bromélíacées*. Les noms fondés sur cette parenté supposée n'ont, par conséquent, plus de raison d'être. Je proposerai donc, pour prévenir toute confusion, une nouvelle dénomination à leur place, celle de *Spirangium* (σπειρα, spirale; ἀγγος, vase, capsule); cette dénomination indique la configuration extérieure de ce curieux type, probablement éteint avant l'époque tertiaire, sans faire aucune allusion à des analogies qui n'existent pas.

Le nom de *Sporlederia* doit également être abandonné, parce qu'il est déjà employé pour un genre de Mousses.

La première apparition des *Spirangium* remonte jusqu'au commencement de l'époque permienne; à partir de là, nous retrouvons ses traces à travers les formations triasiques et jurassiques jusqu'à la formation wealdienne inclusivement. C'est une des rares formes paléozoïques qui se sont conservées depuis la fin de l'époque houillère jusqu'au commencement de l'époque crétacée, pour disparaître plus tard sans laisser de descendants qui les rattachent à la flore de l'époque actuelle.

1. *Spirangium carbonarium* Sch., fusiforme, centim. 3 circiter longum, millim. 8-10 latum, rhombis intersectione spirarum productis subæquilateralibus, millim. 3-4 latis, pedunculo foliis carpellaribus in illum confluentibus distincte carinato-sexangulo.

Palæoxyris carbonaria Schimp. in collect clar. Sporleder, 1849. Stiehler, *Bull. de la Soc. géol. de France*, sér. 2, vol. VII, p. 650. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.*, II, p. 181.

Sporlederia carbonaria Stiehl., *D. Bromeliac. d. Vorw.*, p. 7, 1860.

Dans les schistes du terrain houiller supérieur (grès rouge inférieur) à Wettin en Saxe; dans un rognon de sphérosidérite des environs d'Autun.

Lors d'une visite faite à M. le directeur Sporleder à Wernigerode dans le Harz, en 1849, j'ai trouvé dans la collection de ce savant botaniste une plaque de schiste houiller de Wettin portant deux empreintes très-distinctes d'un *Palæoxyris* différent du *Palæoxyris* du grès bigarré. Ces empreintes ont depuis été publiées par M. Stiehler d'abord et ensuite par M. Germar, avec le nom que je leur avais donné. Plus tard j'ai trouvé dans un rognon de sphérosidérite conservé au Musée de Strasbourg deux fruits, placés l'un vis-à-vis de l'autre, et appartenant probablement à l'espèce de Wettin. L'existence de ce type végétal dans l'époque permienne ne saurait donc être révoquée en doute[1].

2. *Spirangium regulare* (Brongt.) Sch., ovato-fusiforme, centim. 4 longum (sine pedunculo), millim. 12 latum, areolis rhombeis intersectione spirarum efformatis majoribus, altioribus quam latis, appendicibus terminalibus longis, filiformibus, flexuosis.

Palæoxyris regularis Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., vol. XV, p. 456, tab. XX. Schimp. et A. Moug., *Monogr. d. pl. foss. d. grès big.*, p. 47, tab. XXIII, f. 3. Brongt., *Tabl. d. gen.*, p. 86.

Dans le grès bigarré de Soultz-les-Bains (Alsace).

Comme dans les deux échantillons qui représentent l'espèce précédente, l'échantillon du Musée de Strasbourg, dont il est question ici, offre deux empreintes dont la disposition indique clairement qu'elles proviennent d'une seule et même inflores-

[1] M. Schenk (*Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 197) dit dans une note, à l'occasion du genre *Palæoxyris*, qu'il doute de l'exactitude de l'attribution des empreintes de Wettin, et suppose qu'elles pourraient bien appartenir à un *Lepidodendron*. La découverte d'un échantillon non équivoque dans un terrain contemporain de celui de Wettin vient infirmer la supposition de mon savant ami.

cence, qui, comme nous verrons dans le *Sp. Jugleri*, était corymbiforme.

3. *Spirangium Quenstedti* Sch., oblongo-fusiforme, spiris 8 vel 9 notatum, valvis duabus inferioribus circumvolutionem completam efficientibus, valvarum commissuris prominentibus, longitudine centim. 6 latitudine millim. 16.

Palæoxyris Quenstedt, *Handb. d. Petrefactenk.*, tab. LXXXII, f. 9.

Dans le grès jaune des marnes irisées de Waldhausen près de Tübingen (Wurtemberg).

De nombreux échantillons ont été trouvés réunis dans un bloc détaché de grès jaune keupérien.

4. *Spirangium Münsteri* (Presl.) Sch., majus, pedunculo crassiusculo centim. 7 circa longo, e valvis usque ad basin defluentibus distinctissime sexangulo, fructu ipso ovali-oblongo vel oblongo, appendicibus apicalibus late linearibus, erectis, conjunctis, spiris a facie visis 7 1/2, intersectione commissurarum in ectypo plus minus distincta, interdum omnino inconspicua.

Palæoxyris Münsteri Presl in Sternb., *Fl. d. Vorw.*, II, p. 189, tab. LIX, f. 10, 11. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 103. Brongt., *Tabl.*, p. 103. Ettingsh., *Palæobromelia* in *Abhandl. d. geol. Reichsanst.*, I, 3, p. 3. Schenk, *Foss. Fl. d. Grenzsch.*, p. 193, tab. XLV.

Dans les schistes argileux de la formation rhétique à Strullendorf près de Bamberg, à Veitlahm près de Kulmbach (Franconie).

Les appendices qui terminent la partie spiralée de ce fruit sont dressés, linéaires, réunis ensemble et presque aussi longs que les appendices basilaires dont la réunion paraît former le pédoncule.

5. *Spirangium ventricosum* Sap., magnum, centim. 3 1/2 diametro metiens, centim. 7 et ultra longum, ovale, spiras 10 vel 12 a facie monstrans. Sap., *Pl. jur.* ms.

Dans le grès infraliasique de Couches près d'Autun.

Cette espèce, dont M. de Saporta m'a communiqué un dessin fait d'après un échantillon qui représente un moule, se distingue

du *Sp. Münsteri* par ses dimensions beaucoup plus considérables, et par les spires, qui toutes décrivent un tour complet.

6. *Spirangium Jugleri* (Ettingsh.) Sch., capsulis pluribus, 6-12 e summitate ejusdem pedunculi, majusculis, in ectypo centim. 3-4 latis, una cum pedunculo speciali et cum rostro 16 et ultra longis, valvis millim. 4-6 latis, nunc sinistram nunc dextram versus semel contortis, suturis carinatis, supra capsulam crassiuscule fusiformem rectis, in rostrum longum sexangulare, basi in petiolum similem breviorem decurrentibus.

Palæobromelia Jugleri Ettingsh., *Ueb. Palæobromelia* (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, I).

Dans le schiste argileux de la formation wealdienne à Deister (Hanovre).

Æthophyllum Brongt.

Plantæ habitu Glumaceis ramosis sublignosis similes, spicis floriferis caule ramisque terminatæ. Caulis strictus, elatus, sublignosus, remote foliosus, inflorescentia terminatus; ramis numerosis erecto-patentibus, spica singula terminatis. Folia caulina longissima, linealia, obtusa, plana, ecostata, tenuissime striata, ternatim conferta, decurrentia (vaginantia?); ramea multo breviora, dissita. Flores in spicas plus minus elongatas conferti, foliis floralibus (bracteis?, glumis?, petalis?) anguste lanceolatis, erecto-patentibus. Semina foliis involucralibus tecta, in eodem involucro singulum.

Encore une forme végétale qui ne paraît plus avoir d'analogue dans l'époque actuelle, et qui paraît même n'avoir fait qu'une très-courte apparition au commencement de l'époque triasique, car depuis la période du grès bigarré jusqu'aux formations les plus récentes aucune trace qui puisse être rapportée à ce genre éteint n'a été rencontrée jusqu'à ce jour. J'ai eu occasion d'examiner les empreintes fragmentaires des couches rhétiques de la Franconie, rapportées par Sternberg et Presl au genre *Æthophyllum;* aucune d'entre elles n'en porte les caractères.

Les *Æthophyllum* étaient probablement des plantes marécageuses; leurs tiges étaient annuelles, rameuses, dressées, droites, presque ligneuses, sans nœuds, striées à leur surface. Les feuilles étaient très-espacées, réunies par groupes de trois, décurrentes sur la tige avec toute la largeur de leur base, linéaires, très-longues sur la tige principale, plus courtes et régulièrement espacées sur les rameaux, planes, parcourues de nervures longitudinales fines et égales entre elles. L'inflorescence était spiciforme, terminale, ovale, oblongue ou cylindrique, atteignant une longueur considérable dans l'*Æthophyllum speciosum*. Immédiatement au-dessous des épis on remarque une espèce d'articulation entourée de feuilles rudimentaires, qui s'écartent sous un angle droit, et dont la base s'élargit vers le haut et vers le bas. Très-souvent les rameaux florifères se trouvent tronqués à la hauteur de cette articulation, ce qui fait supposer que les épis, après la maturité des fruits, étaient caducs. Un fruit, que j'ai observé dans l'aisselle d'une bractée, était ovale-cylindrique, lisse et brillant.

1. *Æthophyllum speciosum* Sch. et Moug., caule elato, stricto, lignoso, ramis numerosis simplicibus vel parce ramosis, fertilibus. Foliis longissimis, linearibus, millim. 3-4 latis; spicis cauli et ramis terminalibus, longis, cylindricis, illa caulis centim. ultra 20 longa, centim. 1 1/2 diametro metiente, illis ramorum minus longis minusque crassis, bracteis dense confertis, lineari-lanceolatis, erecto-patentibus. Schimp. et A. Mougeot, *Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré*, p. 39, tab. XIX, XX.

Dans les argiles verdâtres du grès bigarré de Soultz-les-Bains (Bas-Rhin).

Le magnifique échantillon sur lequel est établie cette espèce se trouve au Musée de Strasbourg; il a une hauteur totale de $1^{m},22$; l'épaisseur de la tige est de 12 millimètres; tous les rameaux inférieurs sont tronqués, c'est-à-dire que leurs épis sont tombés; les six rameaux supérieurs, ainsi que l'extrémité de la tige, portent encore leurs épis longs de 12 à 30 centimètres.

2. *Æthophyllum stipulare* Brongt., spica ovali, bracteis longiobus, subpatentibus. Brongt., *Ann. sc. nat.*, 1re sér., vol. XV, . 455, tab. XVIII. Sch. et A. Moug., *Pl. foss. d. grès big.*, . 41, tab. XX, XXII, A.

Dans le grès bigarré de Soultz-les-Bains.

Ce que M. Brongniart a pris pour des stipules sont les restes asilaires d'une feuille enlevée par la contre-empreinte.

Echinostachys Brongt.

Les empreintes auxquelles M. Brongniart a imposé ce nom eprésentent des épis ovalaires ou oblongs, larges d'environ centimètres, et composés de bractées (ou fruits) ovales-lancéoées, étalées horizontalement.

M. Brongniart a publié une espèce (l'*Ech. oblonga*) de ce enre dans son *Essai d'une Flore du grès bigarré* (*Ann. d. sc. at.*, 1re sér., vol. XV, p. 457, tab. XX, f. 2). Nous l'avons gurée de nouveau dans notre *Monographie d. pl. foss. d. grès igarré*, tab. XXIII, f. 1, en ajoutant une seconde espèce sous nom d'*Ech. cylindrica*, f. 2.

M. Unger (*Gen. et Spec.*, p. 325 et 326) a rangé ce genre, insi que le genre précédent, dans les Typhacées; je ne pense as que la place de ces végétaux soit dans cette famille.

Aularthrophyton Massal.

Caules ramosi, articulati, cavi, cavitate diaphragmatibus instructi, articulis (foliorum internodiis?!) inæqualibus, nunc brevibus, nunc longioribus.

L'absence totale des feuilles sur les tiges et les rameaux de ette curieuse plante la fait rassembler un peu au *Frenelopsis* Schenk et au genre *Ephedra*. Mais, d'après la description et les igures données par Massalongo d'un grand nombre d'échantilons, la tige aurait été creuse et le canal médullaire divisé par

de nombreux diaphragmes; c'est là une organisation qui éloigne cette plante des Conifères. Massalongo y voit un type voisin des Najadées.

1. *Aularthrophyton formosum* Massal., caule sublignoso (?), ramoso, millim. 15 circa diametro metiente, ramis erectis et erecto-patentibus, strictis, inferioribus millim. 6, superioribus 3 circa latis, articulationibus approximatis vel plus minus remotis. Massal., *Fl. foss. del Monte Colle* (*Mem. dell' Ist. venet.*, vol. VI).

Dans les dépôts éocènes du Monte Colle près de Monte Bolca dans le Véronais.

Wetherellia Bowerb.

Fructus 3-5-locularis, loculis monospermis. Semen sacco compresso tenui superficie interna pubescente inclusum, sacco pulpa cellulari spatium singuli loculi explente, fructu maturo semine aucto in duos lobos divisa, circumdato; semen pendulum, latere compressum, ellipticum, longitudine latitudinem fere triplo superante, extremitate angustiore ope funiculi brevissimi placentæ insertum. Bowerb., *Hist. of foss. Fruits and Seeds*, I, p. 84.

1. *Wetherellia variabilis* Bowerb., *l. c.*, p. 89, f. 1-40.

Dans l'argile de Londres à l'île de Sheppey.

Tricarpellithes Bowerb.

Capsula trilocularis, trivalvis, trisperma, septicida. Semina erecta, antice et postice compressa, hilo parum supra basin posito. Placenta centralis, triangularis, angulis ad basin tumidis. Bowerb., *l. c.*, p. 76.

Bowerbank décrit et figure dans l'ouvrage cité sept espèces, sous les noms de *T. communis*, tab. XI, f. 25-31; *T. patens*, f. 32-34; *T. curtus*, f. 35; *T. crassus*, f. 36; *T. gracilis*, f. 37, 38; *T. aciculatus*, f. 39, 40; *T. rugosus*, f. 41-44.

J'intercale ces deux genres de fruits à la suite des Monocotylédonées, parce qu'ils paraissent appartenir à ce sous-embranchement.

TROISIÈME SOUS-EMBRANCHEMENT.

DICOTYLÉDONÉES.

D'après les lois hiérarchiques de l'évolution des êtres organiques, les Angiospermes dicotylédonées doivent naître les dernières, et c'est ce qui a lieu en effet. Dès l'époque permienne ou du moins dès l'époque triasique, l'embranchement des végétaux phanérogames est représenté par les Angiospermes monocotylédonées aussi bien que par les Gymnospermes, dont la première origine remonte beaucoup plus haut. Leurs restes étant très-rares dans la grande série de formations géologiques qui séparent les dépôts triasiques des crétacés moyens ou supérieurs, il est impossible de savoir quelle était leur importance relative pendant cette longue période; il paraît certain toutefois que jusqu'au commencement de l'époque crétacée le rôle des Dicotylédonées a été absolument nul. Nous pouvons même nous demander s'ils naquirent déjà au commencement de cette époque ou seulement dans sa dernière moitié, car on n'en trouve aucune trace ni dans le wealdien, qui renferme pourtant une quantité considérable de plantes terrestres, ni dans les puissantes assises du néocomien, qui sont, à la vérité, essentiellement marines, ni enfin dans le gault dans les limites qu'il occupe tant en France qu'en Angleterre[1]. Les couches les plus anciennes qui nous aient livré

[1] Nous ne voulons pas discuter ici les limites plus ou moins vagues qui séparent les sous-divisions du système crétacé, ni chercher à trouver la vraie place des dépôts à physionomie organique tertiaire et foisonnant de débris dicotylédonés que les géologues américains rangent dans leur crétacé inférieur. Je ferai seulement observer que les formations qui, dans les différentes régions du globe, offrent une physionomie organique analogue ou même homologue ne sont pas pour cela nécessairement contemporains; de plus, les formations qui renferment des débris organiques marins ayant le caractère des espèces crétacées ou tertiaires de telles couches d'une contrée peuvent appartenir à des couches d'un horizon tout différent dans une autre contrée. Dans tel lieu du globe, une faune marine peut avoir survécu à une flore et à une faune terrestres; ailleurs, surtout à de grandes dis-

les premiers types de ces plantes sont celles du quader-sandstein inférieur de la Moravie, formation qui paraît correspondre en partie au cénomanien des géologues français.

En jetant un coup d'œil sur le règne animal qui caractérise l'époque de transition entre l'époque jurassique et la crétacée, on peut se demander si ces Léguaniens gigantesques (*Iguanodon*) exclusivement herbivores, et qui furent les prédécesseurs de nos Pachydermes, ont pu se contenter pour toute nourriture des Fougères, des Conifères et de quelques Monocotylédonées qui appartiennent au wealdien. Nos Pachydermes d'aujourd'hui et même nos Léguans dédaignent les Fougères et les Conifères comme nourriture. Il est vrai qu'on a trouvé dans l'estomac des Mamouths et Rhinocéros conservés dans la glace en Russie les restes de branches de Conifères dont ces animaux paraissent s'être nourris en grande partie. Mais c'était là une époque de disette, à la suite du changement de climat par le phénomène glaciaire, qui a précisément amené la disparition de ces grands herbivores.

Les premières Dicotylédonées qui se montrent en Europe dans les couches moyennes et supérieures du terrain crétacé appartiennent toutes à des types qui ont leurs représentants actuels dans les régions tropicales ou subtropicales et dont quelques-uns ont même entièrement quitté l'hémisphère boréal, comme les Protéacées. Au commencement de l'époque éocène de nouvelles formes tropicales sont venues se joindre à celles déjà existantes : les Morées (surtout Figuiers), les Laurinées, les Ampélidées, représentées surtout par des *Cissus*, les Araliacées, les Tiliacées du type des *Apeiba* et *Grewia*, les Sterculiacées, les Sapindacées, plusieurs formes tropicales et subtropicales de Rhamnées, de

tances, comme celle qui sépare l'Europe de l'Amérique, le cas contraire peut se présenter. Jamais les révolutions du globe et les modifications du règne organique qui en sont le résultat n'ont été totales et universelles. Les latitudes méridionales auront conservé plus longtemps les espèces qui demandent une température élevée que les régions arctiques, où la différenciation climatérique faisait sentir ses effets plus vite que vers le sud. Le synchronisme des dépôts à physionomie organique homologue est une hypothèse qui manque de toute preuve directe.

Myrtacées et d'Ébénacées, les Magnoliées, les Acaciées ou Mimosées sont les formes dicotylédonées principales qui dominent pendant cette époque. Chose singulière, les feuilles de nos plus anciennes Dicotylédonées se distinguent presque toutes par une ampleur extraordinaire, c'est l'élément végétatif qui prédomine. Cette magnificence du feuillage se conserve encore en partie pendant les premiers temps de la période miocène, et ce n'est qu'au milieu et vers la fin de cette période que cette vigueur tropicale des arbres feuillés disparaît, et dès lors l'ensemble des plantes dicotylédonées qui leur succèdent ne se distingue plus de celui de nos zones tempérées ou tempérées chaudes.

Malgré les découvertes presque journalières qu'offrent les terrains tertiaires et les nombreuses publications qui en sont le résultat, il n'est pas possible encore d'établir, même approximativement, le nombre des genres et des espèces dicotylédonés qui ont vécu à la surface de l'Europe depuis la première apparition de cet embranchement jusqu'à l'époque où la végétation actuelle de l'Europe est venue remplacer la végétation ancienne.

Lorsque M. Unger publiait son *Genera et Species plantarum fossilium*, en 1850, on ne connaissait guère plus de 300 espèces de Dicotylédonées; aujourd'hui ce nombre a presque décuplé, si l'on supprime même les doubles emplois. Dans la seule formation crétacée supérieure d'Aix-la-Chapelle, le Dr Debey croit en avoir découvert 200 espèces[1], et ces 200 espèces ne représentent probablement point une fraction considérable de la végétation dicotylédonée de leur époque, car la localité où elles étaient enfouies offre à peine une surface de quelques centaines de mètres carrés. Les terrains tertiaires en contiennent des milliers d'espèces, et il ne serait peut-être pas exagéré de supposer que la somme des espèces fossiles dépasse celle des espèces vivantes, car chaque période avait une végétation dont la physionomie générale s'est conservée jusqu'à l'époque actuelle, sur des étendues plus ou moins considérables, dans des régions de notre globe qui offrent

[1] Presque toutes ces espèces sont malheurensement encore inédites, de sorte que nous sommes obligé de les passer sous silence.

les mêmes conditions climatériques que celles qu'offraient les lieux dans lesquels vivaient les flores fossiles correspondantes. L'Europe a eu successivement ses flores austro-asiatique, intertropicale, sud- et nord-américaines, or nous savons quelle est la richesse en familles, genres et espèces de chacune de ces flores dans les temps actuels. Et quand même nous n'admettrions pas la même richesse de formes pour les flores fossiles, nous n'en arriverions pas moins, avec les données que nous possédons déjà et dont le nombre va toujours en augmentant, à un chiffre beaucoup plus considérable que celui qu'offre la flore européenne vivante.

Les espèces qui, dans nos livres, font double et même triple emploi, et qui naturellement doivent disparaître à la suite de nouvelles comparaisons, seront plus que remplacées par les espèces qui restent encore à découvrir et dont le nombre est sans aucun doute plus grand que celui qui est déjà connu.

Les végétaux dicotylédonés, comme les Phanérogames gymnospermes et les Angiospermes monocotylédonées, n'ont laissé généralement dans les couches terrestres que les empreintes de leurs feuilles; les fruits bien caractérisés sont rares et les organes floraux sont un phénomène exceptionnel. Ce sont donc surtout les organes appendiculaires qui nous servent de guides dans nos déterminations; si de temps à autre un fruit ou une fleur nous révèle l'existence d'un genre ou d'une espèce, il est le plus souvent impossible de les réunir aux feuilles qui leur appartiennent spécifiquement. La classification principale doit donc reposer particulièrement sur les feuilles; il est évident qu'elle demeure souvent inefficace non-seulement pour la distinction des espèces entre elles, mais encore pour la fixation des genres et des familles. Jusqu'à présent les botanistes systématiciens ont presque généralement négligé de prendre les feuilles en considération dans leurs descriptions diagnostiques; même dans les ouvrages iconographiques les feuilles ne sont traitées qu'en sous-œuvre, de sorte que la littérature botanique n'offre presque aucun secours à la phytopaléontologie. Cet inconvénient a cependant été

écarté en partie, dans ces derniers temps, par les nombreuses publications physiotypiques de M. Const. d'Ettingshausen, qui peuvent remplacer, jusqu'à un certain point, les grands herbiers qui ne sont à la portée que d'un très-petit nombre de personnes.

De même que dans les Fougères, c'est surtout la nervation des organes foliaires qui offre le point d'appui le plus important pour les déterminations génériques et spécifiques. Elle doit toujours être prise en considération, malgré la variabilité quelquefois très-grande dans les groupes les plus naturels et son homogénéité apparente quelquefois tout aussi grande entre des plantes qui appartiennent à des genres très-hétérogènes. Pour ne pas dépasser les limites tracées à ce Traité, je dois me contenter ici d'un exposé succinct des formes principales de nervation qui se rencontrent dans les feuilles des Dicotylédonées, en suivant la classification proposée par mon savant ami Heer dans le *Flora tertiaria Helvetiæ*, II, p. 1-6, et en renvoyant aux diverses publications faites à ce sujet par M. Const. d'Ettingshausen et dont les titres sont indiqués ci-dessous[1].

I. NERVATION PINNÉE.

Atlas, pl. LXXXIV.

Dans ce genre de nervation, il y a une nervure principale qui divise la lame foliaire en deux moitiés, et des nervures secondaires disposées des deux côtés se dirigeant vers le bord de la feuille. Ces dernières sont tantôt simples, tantôt rameuses; les rameaux qui s'en détachent pour se diriger vers le bord de la feuille s'appellent *nervures tertiaires*. Les nervures qui relient les ner-

[1] Const. v. Ettingshausen, *Die Proteaceen der Vorwelt* (*Sitzungzb. d. k. k. Acad. d. Wiss. z. Wien*, vol. VII, 1851). — *Ueb. die Nervation d. Blätter bei den Euphorbiaceen* (*ibid.*, 1854). — *Ueb. d. Nerv. d. Blätter d. Papilionaceen*, avec 22 pl. (*ibid.*, 1854). — *Physiotypia plantarum austriacarum*, 6 vol. Wien 1856. — *Die wissensch. Anwendung des Naturselbstdruckes*. Wien 1856 (extrait de ce dernier ouvrage). — *Ueb. die Nervation d. Bombaceen* (*Denkschr. d. k. k. Acad. d. Wissensch. zu Wien*, 1858). — *Die Blattskelete d. Apetalen, zur Interpretation d. foss. Pflanzenreste* (*ibid.*, vol. XV, 1858). — *Ueb. d. Entdeckung d. neuholländ. Charakt. d. Eocänflora*. Wien 1862.

vures secondaires et tertiaires entre elles, et qui s'en détachent ordinairement sous un angle très-ouvert, sont désignées par le nom de *nervilles* (*nervuli*) ou de *veinules* (*venulæ*) *primaires*, et le réseau qu'elles forment constitue le réseau primaire (*areolæ primariæ*). Ce réseau est sous-divisé par des nervilles secondaires qui forment le réseau secondaire; celui-ci, de son côté, peut être divisé en réseau tertiaire. M. Heer nomme *areæ* les espaces qui se trouvent entre la nervure primaire, les nervures secondaires et le bord de la feuille; *areolæ* ceux qui sont compris entre les nervures secondaires et les nervilles; *areolæ secundariæ* les mailles formées par les nervilles secondaires etc.

Les nervures secondaires sont:

1° *Craspédodromes* (*nervi craspedodromi*), quand elles se continuent jusqu'au bord sans s'anastomoser avec les nervures voisines. Les feuilles qui offrent cette nervation sont ordinairement dentées ou lobées, et les nervures viennent se terminer dans les dents ou au sommet des lobes, rarement aux angles rentrants. Dans les Hêtres, les Châtaigniers et dans beaucoup de Chênes les nervures restent simples jusqu'à leur extrémité. Dans les Bouleaux, Ormes, Charmes, Ostrya, Noisetiers, entre autres, les nervures secondaires sont ramifiées sur leur côté extérieur, et les ramules qui en partent se dirigent dans celles des dents ou dans ceux des lobes qui ne sont pas occupés par l'extrémité de la nervure elle-même.

2° *Nervures camptodromes* (*nervi camptodromi*). Ces nervures n'atteignent pas le bord foliaire, mais elles se courbent avant d'y arriver en un arc qui s'élève pour s'anastomoser avec la nervure placée au-dessus. Quand l'espace qui se trouve entre cet arc et la marge est étroit, les nervilles qui le traversent vont se confondre directement avec cette dernière; quand, au contraire, cet espace est assez large, les nervilles qui partent du côté externe de l'arc forment une ou plusieurs séries d'aréoles; ce sont les *areolæ marginales* de M. Heer (*Berberis, Viburnum prunifolium*).

Cette nervation porte le nom de *brochiodrome* quand les anastomoses des nervures secondaires forment une série de lacets

très-distincts dont l'ampleur va en diminuant du bas vers le haut (*Prunus Padus*, beaucoup de Figuiers).

3° *Nervures marginales* (*nervi marginales*). Ces nervures partent, au nombre de deux, de la base de la côte médiane et suivent le bord de la feuille jusqu'au sommet; elles ne détachent point de rameaux latéraux, mais elles reçoivent les nervures secondaires et tertiaires qui partent de la principale. Ce mode de nervation est caractéristique pour les Myrtacées (*Myrtus*, *Eucalyptus*, *Jambosa*).

4° *Nervures mixtes* (*nervi mixti*). La nervation d'une même feuille est en partie camptodrome, en partie craspédodrome.

5° *Nervures réticulées* (*nervi dictydromi*). Les feuilles qui présentent ce genre de nervation sont ordinairement des feuilles coriaces, épaisses; les nervures secondaires et tertiaires s'anastomosent avec les nervilles, qui sont assez fortes pour former un réseau très-distinct (*Salix reticulata*). Cette nervation devient *hyphodrome* quand le réseau est très-fin et peu distinct.

6° *Nervures acrodromes* (*nervi acrodromi*). Les nervures secondaires naissent sous des angles très-aigus et se dirigent toutes vers le haut, en s'arquant plus ou moins fortement, suivant les contours de la feuille (*Cinnamomum*).

Dans ce genre de nervation toutes les nervures secondaires sont d'égale force, ou les deux inférieures sont plus fortes et ramifiées sur leur côté extérieur (*Ceanothus americanus* L.). Elles prennent leur origine à la base même de la nervure médiane (*nervi laterales basilares*), ou plus ou moins au-dessus (*suprabasilares*). Cette nervation se combine souvent avec la nervation pinnée-camptodrome; dans ce cas ce sont toujours les nervures inférieures qui sont acrodromes. Suivant le nombre des nervures acrodromes, les feuilles sont appelées 3-nerviées, 5-nerviées, 7-nerviées; le premier nombre est le plus ordinaire; le dernier est fort rare.

II. NERVATION PALMÉE OU ACTINODROME.

Dans les feuilles qui offrent ce genre de nervation, les nervures principales qui partent de l'extrémité supérieure du pétiole s'étendent en éventail; leur nombre est de 3, 5, 7, rarement davantage. Ces nervures sont tantôt également fortes (*Platanus*), tantôt les latérales sont moins fortes que la médiane (*Acer*, *Populus*), égales ou inégales entre elles. M. Heer nomme *areæ cardinales* les espaces qui sont compris entre les nervures principales, et *areæ* ceux qui sont limités par les nervures secondaires et la nervure primaire.

Les sous-divisions établies par M. Heer dans ce genre de nervation sont les suivantes:

1. Nervures primaires craspédodromes.

a) Nervures secondaires et tertiaires craspédodromes (*Acer dasycarpum*, *trilobatum*, *tataricum*, *Viburnum Opulus*).

b) Nervures secondaires camptodromes.

c) Nervures secondaires campto- et craspédodromes (*Platanus*).

2° Nervures primaires latérales camptodromes (*Populus*, *Broussonetia*, *Morus*, *Bixa*).

3. Nervures primaires acrodromes (*Cinnamomum*, *Coriaria*, *Cornus suecica*, *Leucopogon*, Mélastomacées).

III. NERVATION PELTÉE.

Cette nervation est propre aux feuilles peltées, et offre les mêmes caractères que celle des feuilles palmées.

SUBDIVISION I.

APÉTALÉES.

Enveloppes florales réduites au calice ou nulles.

CLASSE I.

AMENTACÉES.

Fleurs petites, à calice imparfait, réunies en chatons, monoïques ou dioïques; chatons mâles caduques.

FAM. I.

CASUARINEÆ.

Arbores vel rarius frutices Equiseti habitu, ramosissimæ, ramis ramulisque verticillatis, nodoso-articulatis, sulcato-striatis. Folia in vaginas perbreves articulationibus insertas multidentatas, striatas coalita. Flores masculi in spicas e ramulorum vaginis erumpentes dispositi, feminei in capitula.

Casuarina Rumph.

Flores masculi in spicas congesti, perigonio diphyllo, bractea parva persistente, stamine 1, filamento filiformi, anthera biloculari. Caryopsis lenticularis.

Les *Casuarina* habitent en nombreuses colonies la zone subtropicale de la Nouvelle-Hollande, et se rencontrent aussi, mais beaucoup moins nombreux, dans les régions chaudes du continent asiatique et aux îles de l'Océanie.

Les ramules fossiles de ce genre se distinguent difficilement de ceux du genre *Ephedra*.

1. *Casuarina Haidingeri* Ettingsh., ramis ramulisque nodoso-articulatis, articulis cylindricis, vaginatis, ramulis oppositis al-

ternisque, vaginis dentatis; floribus masculis in spicas bracteatas abbreviatas dispositis, bracteis minutis ovatis membranaceis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hœring*, p. 38, tab. IX, f. 17-23; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 42, tab. XIV, f. 1. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 130.

Dans le calcaire d'eau douce à Kostenblatt près de Bilin, dans les lignites à Rott près de Bonn.

M. d'Ettingshausen réunit à ce genre l'*Ephedrites Sotzkianus* Ung., qui paraît plutôt être un *Ephedra*.

2. *Casuarina tertiaria* Heer, fructibus ovalibus, alatis, ala lanceolata, recta. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 175, tab. CL, f. 23-25.

Schrozburg.

Ces fruits, qui se trouvent réunis en assez grande quantité, offrent une très-grande ressemblance avec ceux des *Casuarina*, mais leur présence dans le terrain tertiaire ne prouve pas que l'*Ephedra Sotzkiana* Ung. est un *Casuarina*, et cela d'autant moins que l'existence des *Ephedra* dans ce même terrain est prouvée d'une manière incontestable par la découverte des fleurs mâles et femelles attachées encore aux rameaux.

FAM. I.

MYRICACEÆ.

Frutices vel arbusculæ plus minus resinosæ, ramis teretibus, sparsis. Folia alterna, simplicia, plerumque serrata vel incisa, pro more in pedicellum decurrentia, pinnatinervia, nervis camptodromis vel craspedodromis vel medium inter hos et illos tenentibus, coriacea persistentia vel membranacea decidua. Flores in amentis simplicibus aut paniculato-racemosis monoicis vel dioicis, rarius androgynis inter bracteas concavas imbricatas solitarii, sessiles. Amenta mascula filiformia, feminea ovata vel cylindrica, squamis 2-6 interdum peltatis. Fructus siccus, indehiscens, vel squamis hypogynis acutis tectus, drupaceus, monospermus.

Les Myricacées de l'époque actuelle constituent une petite

famille avec un seul genre qui comprend plusieurs sous-genres. Les espèces assez nombreuses de ce genre forment des arbrisseaux ou de petits arbres; elles sont dispersées dans toutes les parties du monde; l'Amérique septentrionale et centrale en produit le plus grand nombre; l'Europe actuelle n'en compte qu'une seule, qui est limitée à l'ouest et au nord. Pendant l'époque tertiaire, qui a vu naître ce type, notre continent comptait plus d'espèces que toutes les flores réunies de l'époque actuelle, représentant les formes les plus variées, mais surtout celles qui caractérisent aujourd'hui la flore américaine.

Myrica L.

Atlas, pl. LXXXV.

Suffrutices, frutices vel arbores. Folia simplicia crassiuscule petiolata, sicca rigida vel coriacea, elliptica, oblonga, obovato-spathulata, lineali-lanceolata, apice acuminata basi sensim angustata, margine vario modo serrata vel serrulata, sublobata, lobata, lobis serratis, rarius integra, in subgenere *Comptonia* pinnatifida, sæpius pilis discoideis conspersa; nervo primario a basi ad apicem sensim tenuiore sub vel cum apice folii desinente, nervis secundariis pinnatim dispositis, in foliis integris et in parte integra foliorum dentatorum et lobatorum camptodromis, cæterum apice divisis ramulis partim campto- partim craspedodromis; reti areas occupante nervulis primi et secundi ordinis efformato, minuto, irregulariter polygono. Inflorescentia axillaris, simplex vel composita, apud monoicas species amenta androgyna, basi masculos, apice femineos flores gerens. Fructus drupaceus; pericarpium e papillis seu rugis substantiam ceream exsudantibus, pilis intermixtis formatum, nucem osseam tegens.

Les feuilles fossiles réunies dans ce genre montrent en partie, autant par la forme que par la nervation, une telle ressemblance avec celles de certaines Protéacées, entre autres celles des *Dryandra*, que leur attribution devient souvent très-difficile, sinon impossible. Il est plus que probable que nous avons affaire ici à plu-

sieurs genres distincts, dont les uns appartiennent sans aucun doute au type des Myricacées tel que celui-ci existe encore aujourd'hui, tandis que les autres représenteraient des formes éteintes, intermédiaires entre cette dernière famille et celle des Protéacées. Comme dans les *Myrica* vivants, on distingue dans les fossiles deux formes de feuilles, savoir des feuilles entières à bord lisse, denté ou lobé (*Myrica* proprement dit) et des feuilles pinnatifides (*Comptonia*). Le premier de ces deux sous-genres compte dans la flore actuelle 33 espèces bien connues, dispersées dans les deux hémisphères; le dernier n'en compte qu'une seule, habitant l'Amérique du Nord. Pendant l'époque tertiaire, ce dernier type était représenté par de nombreuses espèces, dont quelques-unes portent tellement les caractères de certaines Protéacées que leur attribution n'est encore, à l'heure qu'il est, rien moins que certaine.

M. de Saporta fait la remarque suivante au sujet du parallélisme de formes qui se fait remarquer entre les feuilles des Myricacées et celles des Protéacées : « Ce parallélisme serait-il l'indice d'un point de départ commun ou du moins d'anciennes affinités voilées plus tard par des divergences croissantes dans les organes reproducteurs diversement modifiés? On serait tenté de le croire, lorsqu'on voit, suivant l'opinion de M. Debey, les Myricées se montrer déjà auprès des Protéacées, dans la flore d'Aix-la-Chapelle, et occuper à côté de celles-ci une position toute subordonnée. Cette position respective des deux groupes se serait maintenue jusqu'à l'époque des gypses d'Aix, c'est-à-dire jusqu'au moment où les Protéacées commencèrent à décliner par l'élimination successive des types qu'elles comprenaient à l'origine, et dont la plupart avaient persisté sans altération à travers plusieurs périodes successives. Les mêmes couches qui amenèrent la décadance des Protéacées paraissent avoir favorisé le développement des Myricacées; du moins l'importance du second groupe s'accroît à mesure que le rôle du premier s'amoindrit : et celui-là tend à occuper la place que celui-ci laisse vide, non-seulement en se substituant à lui comme élément actif de la

végétation, mais en présentant des formes similaires qui produisent le même effet, et se distinguent même difficilement de celles du groupe opposé » (*Étud. s. l. végét. tert. du S. E. de la France*, II, p. 94).

SECT. I.

MYRICA.

a) *Folia crenulata, serrata, sinuosa.*

1. *Myrica subincisa* Sap., foliis oblongo-linealibus, irregulariter dentatis, hinc inde margine sinuoso-incisis; nervis secundariis numerosis, angulo aperto emissis, strictis, simplicibus vel furcatis atque anastomosatis, nervulis transversim obliquis, ramoso-reticulatis. *Fl. foss. de Sézanne*, p. 54, tab. IV, f. 4.

Sézanne; rare.

Ressemble par la forme des dents et des incisures marginales et par tous les détails de la nervation au *M. esculenta* Don, du Népaul (Sap.).

2. *Myrica apiculata* Sap., foliis elongato-oblongis, lanceolatis, parce dentatis, centim. 10 circa longis, millim. 18 latis; nervis secundariis angulo aperto emissis, in dentes abeuntibus vel ante ramoso-anastomosatis, nervulis transverse et oblique flexuoso-decurrentibus. *Fl. foss. de Sézanne*, p. 54, tab. IV, f. 5.

Sézanne.

Se rapproche du *M. cerifera* de la Pennsylvanie, et parmi les fossiles du *M. banksiæfolia*.

3. *Myrica elongata* Sap., foliis linealibus, centim. 1 1/2 circa latis, acuminatis, basi sensim in pedicellum angustatis, acute dentatis, interdum subincisis, quandoque etiam integris; nervis secundariis plurimis, oblique furcato-ramosis. S., *Étud.*, I, 2, p. 46, tab. V, f. 2; II, 1, p. 102.

Calcaires marneux littoraux et calcaires marneux de Saint-Zacharie; à Saint-Jean-de-Garguier.

Forme analogue au *M. Ungeri* H. Elle se rapproche, parmi

ses congénères du monde actuel, des *M. serrata* Lam., du Cap, et du *M. californica* Cham. et Schlecht.

4. *Myrica tenuinervis* Sap., foliis breviter petiolatis, coriaceis, oblongis, denticulatis, apice obtuso mucronulatis; nervis secundariis obtuse emissis, gracilibus, nervulis tenuissime flexuoso-reticulatis. S., *Étud.*, I, 2, p. 201.

Avec le précédent.

Espèce rappelant par son faciès le *M. arguta* du gypse d'Aix.

5. *Myrica zachariensis* Sap., foliis quam maxime polymorphis, obovato- vel ovali-oblongis, elliptico-lanceolatis, breviter vel longius acuminatis, basi plus minus longe angustatis argute serratis; nervis secundariis angulo plus minus acuto emissis, camptodromis, nervulis flexuosis, in rete irregulariter polygonum coeuntibus. S., *Étud.*, I, 2, p. 201, tab. V, f. 1; II, 1, p. 103.

Var. α, *cerasifolia*, foliis majoribus, obovato-oblongis, basi longius angustatis, *l. c.*, f. 1 A.

Var. β, *elongata*, foliis minoribus, anguste oblongo-ellipticis, f. 1 C.

Var. γ, *minuta*, foliis minutis ellipticis, lanceolatis, in petiolum strictum breviter angustatis (*M. gracilis* Sap., *Ex. anal.*). *Étud.*, II, 1, p. 103, tab. V, f. 10.

Principalement dans les calcaires marneux littoraux, plus rare dans les autres couches; la var. γ surtout à Saint-Jean-de-Garguier.

M. de Saporta dit que d'innombrables empreintes permettent de constater l'extrême polymorphie de cette espèce, représentée dans la flore actuelle par les *M. californica* et *pennsylvanica*. J'ai cependant sous les yeux des feuilles du *M. serrata* Lam. qui ressemblent tellement à la feuille f. 1 qu'on pourrait les lui croire spécifiquement identiques.

La var. *minuta* constitue une forme particulière qui reparaît dans l'étage suivant à Saint-Jean-de-Garguier.

6. *Myrica polymorpha* Sch., foliis coriaceis, petiolatis, elongato- vel lanceolato-linealibus, acuminatis, basi in petiolum angustatis, denticulatis, dentibus argutis; nervis secundariis copio-

sissimis, sub angulo obtuso emissis, curvatulis, nervulis flexuosis interpositis, tenuiter reticulatis.

Myricophyllum zachariense Sap., *Étud.*, I, 2, p. 220, tab. VIII, f. 2.

Var. α, foliis stricte linealibus, elongatis, *l. c.*, f. 2 B.

Var. β, *spinulosa*, foliis abbreviatis latiusculis, dentibus argute exsertis (f. 2 C). *Dryandroides spinulosa* Sap., *Exam. anal.*

Var. γ, *laciniata*, foliis inciso-laciniatis (f. 2 D). *Dryandr. myricina* Sap., *l. c.*

Dans toutes les couches des dépôts miocènes de Saint-Zacharie; à Saint-Jean-de-Garguier; dans le gypse de Gargas.

Espèce très-polymorphe, à peine distincte du *M. gracilis*, semblable, surtout par la nervation, au *Myrica æthiopica* L. (*M. serrata* Lam.), et par la forme et la consistance au *Banksia marcescens* R. Br.

7. *Myrica gracilis* Sap., foliis anguste linealibus, elongatis, acuminatis, basi in petiolum brevem sensim angustatis, denticulatis, dentibus parvulis, argutis; nervis secundariis curvatis, nervulis subtilibus transversim interpositis. *Étud.*, I, p. 102 (*Myricophyllum*).

Dans les parties moyenne et supérieure des dépôts à gypse d'Aix.

Très-voisin du *M. polymorpha* et semblable pour la forme au *M. hæringiana* Ung.

8. *Myrica primigenia* Sap., foliis firmis, oblongis, obtusis, margine subdentatis; nervis secundariis tenuibus, recte emissis, secus marginem areolatis; nervulis flexuosis, subtilissime reticulatis. *Étud.*, I, p. 225, tab. VIII, f. 5 (*Dryandroides*).

Calcaires bitumineux de Saint-Zacharie.

Se rapproche du *Myrica* (*Dryandroides*) *lignitum* Heer.

9. *Myrica cuneata* Sap., foliis coriaceis, lanceolatis, subsessilibus, basi truncata latiuscula cuneatis, dentatis, dentibus grosse acutis; nervo primario valido, nervis cæteris sub angulo recto emissis, rigidis, apice furcato-reticulatis. *Étud.*, I, p. 225 (*Dryandroides*).

Calcaires marneux bitumineux de Saint-Zacharie.

Ressemble à plusieurs *Myrica* vivants, tels que *M. serrata* et *pennsylvania*.

10. *Myrica anceps* Sap., foliis coriaceis, lanceolato-linealibus, calloso-denticulatis, dentibus apicem versus approximatis, acutis, muticis; nervis secundariis numerosis, sub angulo fere recto emissis. *Étud.*, I, 2, p. 221 (*Myricophyllum*).

Calcaires marneux de Saint-Zacharie.

11. *Myrica attenuata* Wat., foliis perlongis, lineali-elongatis, millim. 12-15 latis, sensim sensimque acuminatis, basi in pedicellum angustatis, remote denticulatis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis sub angulo subacuto emergentibus, subarcuatis, denticulos marginales petentibus, reti venuloso transverso distincte notato. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 126, tab. XXXIII, f. 8, 9.

Grès intercalés dans les sables de Bracheux, à Vervins.

Voisin du *M. banksiæfolia* Ung. nec Wendl.

12. *Myrica Marceauxii* Wat., foliis lineali-elongatis, utraque extremitate angustatis, sat longe petiolatis, lamina centim. 14 longit. et millim. 12 latitudine metiente, dentibus marginalibus remotis plus minusve distinctis; nervis secundariis angulo recto emissis cum nervulis rete pertenue efficientibus. Wat., *l. c.*, p. 128, tab. XXXIII, f. 13.

Grès supérieurs aux lignites, à Courcelles.

Espèce très-semblable aux précédentes et ne différant, à ce qu'il paraît, que par les nervures secondaires plus fines et insérées sous un angle plus ouvert, et par les dents marginales plus espacées. C'est toujours le type du *M. bankisiæfolia*.

13. *Myrica hæringiana* Ung., foliis subcoriaceis, quoad longitudinem et latitudinem valde variantibus, elongato-linealibus, centim. 6-12 longis, millim. 5-10 latis, superne et inferne sensim et longe angustatis, acute acuminatis, margine argute serratis; nervo medio sub vel cum apice evanido, nervis secundariis tenuissimis, camptodromis, marginem versus ascendentibus. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 395; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 30, tab. VI, f. 11; VII, f. 8.

Dryandroides hæringiana Heer, *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 19, tab. IX, f. 11.

Banksia hæringiana Ettingsh., *D. Proteac. d. Vorw.* (*Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. d. Wiss. z. Wien*, VII, p. 734, tab. XXX, f. 17, 18); *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 54, tab. XVI, f. 1-23; *Eoc. Fl. d. Monte Promina*, p. 17, tab. VII, f. 16.

Dans le schiste bitumineux, à Hæring; à Sotzka, Sagor, Monte Promina, à Weissenfels en Thuringe.

Très-semblable et peut-être identique au *M. longifolia*.

M. Ettingshausen compare ces feuilles à celles des *Banksia Cunninghami, paludosa, collina* R. Br. Il est vrai que la ressemblance, quant à la forme et aux dimensions, est très-grande; mais il faut remarquer que ces feuilles de *Banksia* ont le sommet arrondi et même un peu tronqué, mucronulé par la nervure excurrente, tandis que les feuilles fossiles sont longuement acuminées, pointues, leur nervure disparaît au-dessous du sommet ou au moins avec lui.

14. *Myrica longifolia* Ung., foliis plus minus elongatis, perangustis, linearibus, in petiolum angustatis, margine obtuse et remote serratis, coriaceis; nervo medio sat valido, nervis secundariis tenuissimis sub angulo recto orientibus, reti pertenui interposito conjunctis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 396; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 29, tab. VI, f. 2.

Myrica Ophir, Ung., *l. c.*, p. 30, tab. VI, f. 12-16.

Banksia longifolia Ettingsh., *Foss. Pfl. v. Hæring*, p. 53, tab. XV, f. 11-26; *Monte Promina*, p. 17, tab. VII, f. 12-14; VIII. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 99, tab. XCIX, f. 1-3.

Sagor, Sotzka, Hæring, Monte Promina, Fohnsdorf, tunnel de Lausanne, Ralligen sur le lac de Thoune; lignites de Rott près de Bonn.

Malgré la grande ressemblance qu'offre cette feuille avec celles de certains *Banksia*, tels que *B. collina* R. Br. et *B. spinulosa* Smith, je crois cependant devoir admettre l'attribution d'Unger qui la range dans le genre *Myrica*, parce que nos feuilles fossiles étaient évidemment moins coriaces que celles des *Banksia*

que je viens de nommer, et surtout parce que leur nervure médiane était moins forte, insensiblement amincie vers le haut et non excurrente au sommet. Celui-ci est tronqué dans les *Banksia*, acuminé et pointu dans les *Myrica* et surtout dans l'espèce dont il est question ici.

15. *Myrica angustissima* Wat., foliis linearibus, perangustis, millim. 6 circa latis, argute et dense serratis; nervis secundariis angulo acuto emissis, numerosis, parallelis. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 125, tab. XXXIII, f. 12.

Vervins.

Espèce très-voisine du *M. longifolia;* distincte par la dentelure marginale plus serrée.

16. *Myrica stricta* Heer, foliis coriaceis, linearibus, serratis, nervis secundariis validis, craspedodromis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 313 (*Dryandroides*).

Schistes miocènes de Ménat en Auvergne.

Voisin du *M. longifolia.*

17. *Myrica hakeæfolia* (Ung.) Sap., foliis magnis, unacum petiolo longiusculo centim. 14 circa longis, ad medium millim. 16 latis, elongatis, utraque extremitate sensim longiusque angustatis, subintegris vel apice vel toto margine acute denticulatis; nervis secundariis tenuibus, obliquis, camptodromis; nervulis in rete pertenue conjunctis, sæpius in ectypo deletis; amentis fructiferis globosis, sessilibus. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 100, tab, V, f. 9 A, B.

Dryandroides Hakeæfolia Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 39, tab. XX, f. 1-9. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 56, tab. XX, f. 1, 2. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 100, tab. XCVIII, f. 1-3; *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 21, tab. X, f. 7; id., *Mioc. balt. Fl.*, p. 66, tab. XVIII, f. 6. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 36, tab. IX, f. 4-15.

Hæring, Sotzka, Monod, Rochette, Hohe Rhonen, Armissan (assez répandu), Peyriac au bord de l'étang du Doule; Kumi; dans l'éocène supérieur (?) à Helmstedt en Thuringe, à Rixhöft dans le Samland; Seifhennersdorf en Saxe.

La découverte des chatons mâles de cette espèce ne laisse pas de doute sur son attribution générique. Très-voisine du *M. lævigata,* elle ne s'en distingue que par les feuilles moins larges, par le pétiole plus long, par le sommet acuminé et par la nervation plus fine. Les fruits ressemblent à ceux du *Myrica Faya* Ait., des Açores, et du *M. cerifera* de l'Amérique du Nord.

18. *Myrica lignitum* (Ung.) Sap., foliis coriaceis, obovato-elongatis, obovato-oblongis et elongato-linealibus, apice subitius basi sensim et longe angustatis, dentatis vel integris; nervis secundariis angulo subrecto emissis, camptodromis, nervulis in rete subtile conjunctis. Amentis masculis 1 centim. longis, cylindricis, obtusis, e squamis adpresse imbricatis compositis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 102, tab. V, f. 10; III, 1, p. 58. Engelh., *Tert. Fl. v. Seifhennersdorf,* p. 14, tab. III, f. 5-7.

Quercus lignitum Ung., *Chlor. protog.*, p. 113, tab. XXXI, f. 5-7; *Iconogr.*, p. 34, tab. XVII, f. 1-7.

Quercus commutata Ung., *Iconogr.*, p. 35.

Dryandroides lignitum Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.*, p. 33, tab. V, f. 3-5. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 101, tab. XCIX, f. 9-15.

Parschlug (Styrie), Swoszowice (Galicie); dans la mollasse marine et celle d'eau douce inférieure de la Suisse; très-commun aux environs de Lausanne, à Monod, Ralligen, au Hohe Rhonen; à Armissan et Peyriac; schistes du bois d'Assan, très-commun; Seifhennersdorf en Saxe.

Les feuilles sont tout aussi polymorphes que dans les espèces que nous venons de décrire; leur bord est ordinairement denté; celles à bords unis représentent le *Quercus commutata* Ung.

La finesse plus grande du réseau veineux, la forme plus acérée des dents et le pétiole plus long font distinguer cette espèce du *M. hakeæfolia.* Les feuilles figurées par Unger et par M. de Saporta me paraissent se rapprocher davantage de celles de cette dernière espèce que de celles figurées par M. Heer, qui sont en général plus larges et beaucoup moins longuement acuminées. Unger compare ces feuilles à celles du *Lomatia longifolia;* mais

il est à remarquer que celles-ci ont le pétiole beaucoup plus court et plus épais, et une nervation très-différente.

19. *Myrica Solonis* (Ung.) Sap., foliis magnis, elongato-oblongis, semipedalibus, apice subitius, basi sensim et longe angustatis, grosse dentatis vel sublobatis, dentibus hic illic dente minore instructis; nervo primario mediocri, nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, crebris, apicem versus dichotomis atque anastomosatis.

Banksia Solonis Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 36, tab. IX, f. 1-3.

Dans la formation miocène inférieure de Kumi (Eubée).

Ces feuilles appartiennent évidemment au type *Myrica-Dryandroides*, dans lequel elles rappellent surtout les *M. hakeæfolia* et *banksiæfolia*. Leur forme acuminée et l'amincissement considérable de l'extrémité supérieure de la nervure médiane et le peu d'épaisseur de cette nervure en général, le pétiole long et peu épais les rapprochent beaucoup plus des *Myrica* que des *Banksia;* le *B. serrata* R. Br., auquel Unger les compare, en diffère beaucoup.

20. *Myrica borealis* Heer, foliis coriaceis, firmis, lævigatis, lanceolato-linealibus, dentatis, dentibus obtusis, remotis, nervis secundariis distantibus, valde curvatis, camptodromis. *Flora arctica*, p. 102, tab. XLVII, f. 10.

Atanekerdluk (Grœnland).

Diffère du *M. banksiæfolia* par les nervures secondaires plus distinctes et par les dents marginales moins nombreuses et obtuses, du *M. hakeæfolia* par la nervation plus fine et les dents obtuses.

21. *Myrica lævigata* (Heer) Sap., foliis magnis, subcoriaceis, lævigatis, petiolatis, elongato-linealibus, utraque extremitate angustatis, margine dentato-sinuosis; nervo primario valido, secundariis angulo recto emissis, marginem versus camptodromis, nervulis primariis oblique flexuosis in rete pertenue anastomosantibus. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 100; III, 1, p. 58; *Pl. foss. d. calc. concrét. de Brognon*, p. 15.

Dryandroides lævigata Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 101, tab. XCIX, f. 5-8; *Sächs.-thür. Braunk.*, p. 9, tab. VI, f. 8, 9; p. 19, tab. X, f. 6.

Skopau et Weissenfels (Thuringe); Monod, dans les marnes de la Paudèze près de Rochette (Vaud); assez commun à Armissan, et très-répandu dans les schistes de Manosque, dont il forme une des espèces les plus communes et les plus caractéristiques; dans les calcaires concrétionnés de Brognon (Côte-d'Or).

Ces feuilles étaient glabres; elles dépassaient en dimension toutes celles des Myricées actuelles, mais elles montrent beaucoup plus d'analogie de forme et de nervation avec le *Myrica cerifera* qu'avec aucune Protéacée. Sa ressemblance avec le *M. salicifolia* Hochst., d'Abyssinie, est également très-grande. On se demande si cette espèce est réellement distincte du *M. lignitum*.

22. *Myrica banksiæfolia* Ung., foliis lineali-elongatis, basi apiceque sensim angustatis, undique argute serratis; nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, subrectis, apice camptodromis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 395; *Fl. v. Sotzka*, p. 30, tab. VI, f. 3, 4; VII, 2-6. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 103. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 67, tab. XVIII.

Dryandroides banksiæfolia Heer, *l. c.*, p. 102, tab. C, f. 3-10; III, p. 187, tab. CLIII, f. 6.

Dryandroides angustifolia Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 39, tab. XX, f. 1-6. Weber, *Palæontogr.*, IV, p. 148, tab. XXVI, f. 2. Ludw., *ibid.*, V, p. 146.

Banksia Ungeri Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.; Foss. Fl. v. Hæring.*, p. 54, tab. XVII, f. 1-22; tab. XVIII, f. 1-6; *Monte Promina*, p. 17.

Sotzka, Hæring, M. Promina, Hohe Rhonen, Saint-Gall, Ralligen, Lausanne et Monod; assez commun à Armissan, où les feuilles offrent quelquefois une conservation admirable; au Winterhafen près de Francfort; Rixhöft (Samland).

Ressemble au *M. esculenta* Don et au *M. cerifera* L.

Du moment où il est prouvé que le *Dryandroides hakeæfolia* est un *Myrica*, il ne saurait y avoir de doute au sujet de l'attri-

bution générique de ces feuilles, qui offrent exactement la même organisation que celles de cette dernière espèce et y sont peut-être identiques.

23. *Myrica acuminata* Ung., foliis firmis, linealibus vel lanceolato-linealibus, undique argute serrulatis vel denticulatis dentibus sursum curvatis vel patentibus, basi angustatis, apice longius acuminatis; nervis secundariis approximatis, plerumque in ectypo obsoletis. Fructibus læviusculis breviter ovatis, in spicam densam congestis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 396; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 30, tab. VI, f. 6-10; tab. VII, f. 9. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 102, tab. IV, f. 14-16; VII, f. 6; *Mioc. balt. Flora*, p. 33, tab. VII, f. 1; *Braunkohlenpfl. v. Bornstädt*, p. 13, tab. II, f. 1?

Dryandroides acuminata Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.*, p. 32. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 103, tab. XCIX, f. 17-21; C, f. 1, 2.

Tunnel de Lausanne, Croisettes, Monod, Moudon (Suisse); Bornstädt (?), Sotzka; dans la limonite sablonneuse d'Atanekerdluk avec les fruits.

C'est à peine si cette espèce diffère de la précédente. La découverte des fruits à Atanakerdluk met hors de doute sa place générique; ces fruits ressemblent à ceux du *M. Gale* L.

24. *Myrica arguta* Heer, foliis longe petiolatis, basi subito angustatis, lineali-lanceolatis, argute et dense serratis, nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo recto vel subrecto egredientibus, curvatis, camptodromis, areis nervulis hyphodromis reticulatis. Heer, *Verzeichn.*, p. 52.

Dryandroides arguta Heer, *Fl. tert. Helv.*, tab. XCIX, f. 22, 23 *a*. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 146, tab. XXX, f. 11.

Blocs erratiques de Saint-Gall; au Winterhafen près de Francfort.

Diffère du *M. banksiæfolia* par les ailes foliaires abruptes à la base et par la réticulation veineuse plus prononcée.

25. *Myrica dilleniæfolia* Sch., foliis magnis, oblongo-elongatis, basi in petiolum angustatis, crenato-serratis; nervatione dic-

tyodroma, nervis secundariis sat approximatis, tenuibus, sub angulo subrecto orientibus.

Banksia dillenioides Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 55, tab. XVIII, f. 7.

Au Monte Promina (Dalmatie) et à Hæring (Tyrol).

Ces feuilles, avec des dimensions plus grandes, offrent la plus grande ressemblance avec celles du *M. banksiæfolia*.

26. *Myrica linearis* Heer, foliis rigidis, confertissime punctulatis, linearibus, basi apiceque longe et angustissime acuminatis, nervis secundariis omnino nullis (?!), nervulis hyphodromis.

Dryandroides linearis, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 103, tab. XCVIII, f. 14.

Monod.

Ne serait-ce pas une feuille étroite du *M. banksiæfolia* var. *integrifolia?*

27. *Myrica serotina* Heer, foliis minoribus, subcoriaceis, late lanceolatis, basi apiceque angustatis, serratis; nervis secundariis numerosis, subrectis, camptodromis.

Dryandroides serotina Heer, *l. c.*, tab. XCVIII, f. 11, 12.

Locle, Œningen; très-rare.

Feuille plus courte et moins coriace que celle du *M. banksiæfolia*.

28. *Myrica Ludwigii* Sch., foliis magnitudine valde variantibus, nunc semipedalibus nunc triuncialibus, lineali- et ellipticoelongatis, utraque extremitate sensim angustatis, margine dense et argute vel remotius et obtuse serratis, submembranaceis, brevipetiolatis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis subopposition, numerosis, patentibus, camptodromis, reti duplici interposito conjunctis.

Myrica longifolia Ludwig, *Palæontogr.*, VIII, p. 94, tab. XXVIII, f. 8, 9; XXIX, f. 1, 3, 5, 6, 7; XXX, f. 1, 19; LX, f. 15.

Münzenberg, où ces feuilles ne sont pas rares.

Cette belle espèce appartient au groupe des *Myrica-Dryandroides*, où elle a sa place près des *M. banksiæfolia* et *acuminata;*

parmi les *Myrica* vivants c'est le *M. carolinensis* Mill. qui est sa plus proche parente, tant par rapport à la forme générale des feuilles que par rapport à leur nervation.

29. *Myrica Schlechtendali* Heer, foliis membranaceis, oblongo-elongatis, vel ellipticis, basi apiceque angustatis, centim. 3-7 longis, in medio millim. 15 circa latis, profunde et grosse dentatis, dentibus hic illic duplicatis; nervis secundariis angulo acuto emissis, in marginis sinus rarius in dentes procurrentibus, extremitate cum vicino vel cum ejus ramulo coeuntibus. *Braunkohlenpfl. v. Bornstädt*, p. 12, tab. I, f. 7.

Lignites de Bornstädt (Thuringe).

La forme et la grandeur de ces feuilles coïncident avec celles du *M. serrata* Lam. du Cap, mais les nervures secondaires se dirigent vers le haut sous un angle aigu, tandis qu'elles s'étalent sous un angle presque droit dans l'espèce vivante; dans les deux espèces, elles s'anastomosent après s'être bifurquées.

30. *Myrica inundata* Ung., folium brevipedicellatum, submembranaceum, oblongum, basin apicemque versus angustatum, margine sinuoso dentatum vel sublobatum, centim. 6 longum, in medio 2 fere latum, nervo primario sat valido, nervis secundariis indistinctis. Ung., *Iconogr.*, p. 31, tab. XVI, f. 1.

Dans le schiste marneux à Radoboj.

Feuille à analogie incertaine, offrant la forme générale du *M. serrata*.

31. *Myrica deperdita* Ung., foliis brevipetiolatis, ovali-ellipticis, basi angustatis, solo apice dentatis, dentibus inæqualibus utplurimum obtusis, nervis secundariis craspedodromis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 395; *Iconogr.*, p. 32, tab. XVI, f. 3-5. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 35, tab. LXX, f. 13-1h. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 96, tab. XXX, f. 4.

Radoboj, Parschlug, Swoszowice en Galicie; dans le tunnel de Lausanne, à Monod au-dessus de Rivaz (Vaud).

Voisin, par la forme des feuilles, du *M. Faya* des Açores et des Canaries, mais différent par la nervation, qui est craspédodrome; sous ce rapport, il se rapproche davantage du *M. penn-*

sylvanica, dont les nervures se prolongent également, comme dans l'espèce fossile, jusque dans les dents; dans la plante américaine, les feuilles sont cependant plus longues et plus amincies vers la base (Heer).

32. *Myrica amissa* Heer, foliis membranaceis, ovato-acuminatis, alis brevius decurrentibus, apice dentatis, dentibus obtusis; nervis secundariis camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, p. 36, tab. LXX, f. 17.

M. deperdita H., *Uebers. d. Tertiärfl.*, p. 52.

Œningen, Kesselstein.

Diffère du précédent par sa forme qui a sa plus grande largeur au-dessous du milieu, et par sa nervation camptodrome. M. Heer le compare au *M. cerifera* L. des États-Unis.

33. *Myrica Studeri* Heer, foliis membranaceis, brevipetiolatis, obovato-oblongis, alis in petiolum decurrentibus, integerrimis; nervis secundariis camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 36, tab. LXX, f. 21-24, *a*, *b*, *c*, *d*. E. Sismonda, *Matér.*, p. 35, tab. XX, f. 5.

M. integrifolia Heer, *Uebers.*, p. 52.

Dans la mollasse de Mönzeln près de Saint-Gall, dans les blocs erratiques de Saint-Gall, dans les marnes du Hohe Rhonen, et près de Monod; dans la formation gypseuse à Stradella (Piémont); mollasse inférieure de Spechbach-le-Bas (Haut-Rhin).

Ressemble au *M. cerifera* L., qui offre souvent des feuilles à bord uni, et diffère du *M. antiqua* Ettingsh., de Hæring, par sa consistance membraneuse.

34. *Myrica Joannis* Ettingsh., foliis majusculis, elongato-oblongis, utraque extremitate sensim angustatis, basi longe in petiolum decurrentibus, remote dentatis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis angulo subrecto emissis, late arcuatis, nervulis tenuibus in rete coeuntibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Köflach* (*Geol. Reichsanst. Jahrb.* VIII, 1857), p. 10, tab. I, f. 12.

Dans l'argile des lignites de Köflach en Styrie.

Cette feuille se distingue du *Myrica cerifera* L. par sa forme

plus allongée, plus longuement acuminée et par la dentelure plus fine de sa marge.

35. *Myrica italica* Gaud., foliis coriaceis, breviter petiolatis, lanceolatis, basi angustatis, serrato-dentatis, dentibus numerosis, muticis; nervo medio parum valido. Gaud. et Str., *Contrib.*, VI, p. 11, tab. I, f. 19.

Castelnuovo (val d'Arno).

M. Gaudin compare cette feuille à celle du *M. polycarpa* L.

36. *Myrica aculeata* Sap. (in litt.), foliis coriaceis, late ovatis, lanceolatis, basi obtusissima sinuatis, dentato-aculeatis; nervo medio valde expresso, nervis secundariis simplicibus vel furcatis, in dentes abeuntibus, nervulis minute reticulatis.

Banksites aculeatus. Étud., I, 2, p. 104, tab. IX, f. 3.

Calcaire marneux du gypse d'Aix.

Voisin du *M. salicina*.

37. *Myrica pseudo-drymeja* Sap. (in litt.), foliis petiolatis, coriaceis, lanceolatis, basi truncato-cuneatis, dentatis, dentibus calloso-muticis; nervis secundariis in dentes abeuntibus vel ad marginem camptodromis.

Banksites Sap., *Étud.*, I, 2, p. 105, tab. IX, f. 2.

Calcaires de la partie supérieure du gypse d'Aix; rare.

38. *Myrica Germari* Heer, foliis coriaceis, elliptico-lanceolatis, basin versus sensim decrescentibus inque petiolum defluentibus, remote et obsolete dentatis; nervis secundariis camptodromis. *Beitr. z. sächs.-thüring. Braunkohl.*, p. 5, tab. VIII, f. 12-16. Engelh., *Tert. Fl. v. Sachs.*, p. 31, tab. VIII, f. 11, 12.

Grès éocène supérieur (miocène inférieur?!) à Skopau en Thuringe, à Bockwitz près de Borna (Saxe).

Cette feuille se rapproche beaucoup de celles des *M. hackeæfolia* et *banksiœfolia*. M. Heer en regarde l'attribution générique comme douteuse, parce qu'il y a parmi les Chênes fossiles des espèces qui lui ressemblent beaucoup.

39. *Myrica æmula* (Heer) Sch., foliis lineali-elongatis, basi apiceque sensim angustatis, remote serratis, rarius integris, dentibus brevibus, obtusis; nervis in dentes exeuntibus. Heer,

Sächs.-thüring. Braunk., p. 9, tab. V, f. 14-17; VI, f. 12 *a*, *b*, *c* (*Dryandroides*).

Lignites du miocène inférieur de Skopau en Thuringe.

Ressemble au *M. hæringiana* et *acuminata*. Pourrait bien être un Chêne.

40. *Myrica Meissneri* Heer, foliis coriaceis, oblongo-elongatis, basi apiceque sensim angustatis, remote serratis; nervis secundariis craspedodromis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 10, tab. V, f. 12, 13 (*Dryandroides*).

Skopau (Thuringe).

Ces feuilles diffèrent de celles du *M. hakeæfolia*, dont elles ont tout à fait la forme, par les nervures craspédodromes.

41. *Myrica crenulata* Heer, foliis elongato-oblongis, alis longissime in petiolum decurrentibus, minute serratis; nervis secundariis angulo peracuto egredientibus, camptodromis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 11, tab. V, f. 1-3.

Skopau (Thuringe).

Feuille d'attribution incertaine.

42. *Myrica Pseudo-Faya* Sap., foliis breviter petiolatis, ovato- vel elliptico-lanceolatis, obtusis, minute vel obsolete serratis; nervis secundariis sat numerosis, angulo aperto emissis, parallelis, camptodromis. Sap., *Étud.*, III, 1, p. 56, tab. III, f. 11.

Schistes du bois d'Asson près de Manosque; rare.

Cette espèce reproduit en petit la physionomie du *M. Faya* des Canaries (Sap.).

43. *Myrica fraterna* Sap., foliis magnis, membranaceis, late oblongo-elongatis, inferne sensim angustatis, margine integro repando-sinuoso, subtiliter punctulatis; nervo primario valido, nervis secundariis angulo recto emissis, arcuatis, subcamptodromis, marginem versus longe ascendentibus inque areolas transversas sensim minores solutis, reti interposito e nervis secundariis tenuioribus valde flexuosis eque nervulis transversis efformato. Sap., *Étud.*, III, 1, p. 57, tab. IV, f. 1.

Schistes du bois d'Asson; très-rare.

M. de Saporta voit dans cette feuille une espèce analogue au

Myrica sapida Wall., du Népaul, qui offre les mêmes ponctuations résineuses que la plante fossile. Parmi les fossiles, elle se rapproche beaucoup du *M. platyphylla*, et tient en quelque sorte le milieu entre le *M. sapida* de l'époque actuelle et cette dernière espèce de l'époque des travertins de Sézanne.

44. *Myrica amygdalina* Sap., foliis submembranaceis, lineali-elongatis, obtusis vel plus minus distincte acuminatis, serratis vel integris, centim. 5 1/2-7 longis; nervis secundariis numerosis, angulo subacuto emissis, oblique reticulato-ramosis. *Étud.*, III, 2, p. 21, tab. I, f. 8-10.

Dans le bassin de Marseille; assez répandu.

M. de Saporta compare cette espèce au *M. Gale* L., et parmi les fossiles au *M. bilinica* Ettingsh.

45. *Myrica bilinica* Ettingsh., foliis membranaceis, anguste oblongo-cuneatis, obtusis, basi in petiolum brevem longe angustatis, vix millim. 10 latis, obsolete et remote dentatis; nervo primario tenui, nervis secundariis tenuissimis, angulis acutis emissis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 42, tab. XIII, f. 3.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan, dans le ménilite de la vallée de Schichow (Bohème).

Ces feuilles paraissent appartenir au type du *M. Gale*.

46. *Myrica Reussii* Ettingsh., foliis majoribus, oblongis, breviter et mutice acuminatis, basi sensim angustatis, serratis; nervo medio tenui, secundariis tenuissimis, angulis subrectis emissis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 44, tab. XIV, f. 4.

Schiste à polir de Kutschlin (Bohème).

Pourrait bien être la feuille plus grande du *M. bilinica*.

47. *Myrica sinuata* Sap., foliis coriaceis, lanceolato-linearibus, in petiolum angustatis, longe acuminatis, ad medium millim. 14 latis, margine repando-subdentatis; nervo medio valido, lateralibus angulo acuto subarcuato-ascendentibus, camptodromis, reti minuto interposito. S., *Étud.*, I, 1, p. 81, tab. VI, f. 1.

Calcaires schisteux de la partie supérieure des gypses d'Aix.

48. *Myrica angustata* Sch., foliis angustioribus, linearibus,

argute et remote dentatis; nervo primario tenui, cæteris sursum arcuatis, camptodromis, reti tenui interposito.

Myrica linearis Sap., *Étud.*, I, 1, p. 81, tab. VI, f. 2.

Schistes marneux de la partie supérieure des gypses d'Aix.

Pour éviter le double emploi de la désignation spécifique *linearis*, je l'ai remplacée par celle de *angustata*.

49. *Myrica Saportana* Sch., foliis coriaceis, breviter petiolatis, anguste oblongo-ellipticis, basi sensim angustatis apice subito fere acuminatis, argute subrecurvo-serratis, basi integris; nervo medio gracili, lateralibus tenuissimis curvatis, subcraspedodromis, reti interposito tenui.

Myrica arguta Sap., *Étud.*, I, 1, p. 81, tab. VI, f. 3.

Dans les calcaires inférieurs du gypse d'Aix.

Ces feuilles offrent une grande ressemblance avec celles du *M. æthiopica* L. du Cap. J'ai dû changer le nom de *M. arguta* parce qu'il faisait double emploi.

50. *Myrica subintegra* Sap., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, oblongo-lanceolatis, infra angustatis, tenuissime dentato-spinosis; nervis secundariis plurimis, subobliquis, rigidis, reti venoso tenui interposito. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 102.

Gypse de Camoins-les-Bains; très-rare.

Cette feuille reproduit, avec quelques variations dans la forme, le type du *M. Saportana* de la flore d'Aix, et par conséquent du *M. æthiopica* L.

b) *Folia integra.*

51. *Myrica platyphylla* Sap., foliis late oblongis, infra angustatis, margine leviter sinuoso integris; nervo primario subtus prominente, secundariis sub angulo plus minus aperto egredientibus, curvatis, camptodromis, nervulis e nervo primario et e secundariis emissis curvatis rete laxissimum transversum efficientibus, reti polygono tenuissimo interposito. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 53, tab. VI, f. 7.

Travertins anciens de Sézanne; rare.

M. de Saporta compare cette feuille à celles du *M. sapida*

Wall., de l'Himalaya, qui se distingue à peine de la forme fossile par un contour plus régulièrement elliptique et par de plus faibles dimensions.

52. *Myrica salicina* Ung., foliis coriaceis, oblongo-ovalibus, basi angustata in petiolum decurrentibus, apice acute acuminatis, integerrimis; nervo medio valido, secundariis...? Ung., *Gen. et Spec.*, p. 366; *Iconogr.*, p. 32, tab. XVI, f. 7. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 36, tab. LXX, f. 18-20; LXXI, f. 1-4; III, p. 176, tab. CL, f. 19, 20. Saporta, *Étud.*, II, 1, p. 103, tab. V, f. 6. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 44, tab. XIV, f, 5. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 95, tab. XVIII, f. 10; XXX, f. 5, 6.

Dans le schiste marneux à Radoboj, dans le grès du tunnel de Lausanne, aux Croisettes (Vaud), à Saint-Gall, à Altstätten, à Teufen (Appenzell); gypses de Camoins-les-Bains près de Marseille; dans l'argile plastique à Priesen en Bohème; Münzenberg (Wetterau), Bornstädt (Thuringe).

M. Heer dit que ces feuilles doivent avoir été coriaces et brillantes et qu'elles rappellent beaucoup les feuilles du *Drymis Winteri* Forst.; M. de Saporta les compare au *M. laureola* de la Louisiane, dont elles offrent la forme du contour général, la consistance du tissu et la finesse des ponctuations résineuses; leur réseau veineux rappelle celui des feuilles du *M. Burmanni* E. Mey. du Cap.

53. *Myrica integrifolia* Ung., foliis oblongo-spathulatis, ex apice rotundato brevissime et mutice acuminatis, basin versus longe in petiolum brevem angustatis, integerrimis; nervo primario validiusculo, secundariis indistinctis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 396; *Iconogr.*, p. 32, tab. XVI, f. 6.

Radoboj, Parschlug, Erdöbenye près de Tokay.

Ressemble à plusieurs espèces de *Myrica* de la Louisiane, et surtout au *M. sapida* Wall. (*M. integrifolia* Roxb.) du Népaul. Parmi les fossiles, il se rattache au type du *M. salicina*.

54. *Myrica tusca* Gaud., foliis lineali-lanceolatis, coriaceis, integerrimis; nervo primario valido, secundariis patentissimis,

marginem versus arcuato-anastomosatis, parallelis, nervo tenuiori parallelo alternatim interposito. *Feuill. foss. de la Toscane* I, p. 37, tab. XII, f. 12 (*Dryandroides*).

Montajone (Toscane).

Cette feuille, d'une attribution douteuse, rappelle par sa forme celles du *M. amygdalina*.

55. ?*Myrica concinna* Heer, foliis coriaceis, linealibus, basi angustatis, margine remote et profunde dentatis; nervo primario distincto, nervis secundariis hyphodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 188, tab. CLIII, f. 8-10.

Locle.

Diffère du *Banksia orsburgensis* Wess. par la nervation hyphodrome avec absence de nervures secondaires distinctes.

56. ?*Myrica weinmanniæfolia* Web., foliis parvis coriaceis, longius petiolatis, ovali-oblongis, apice rotundato mucronulatis, basi breviter in petiolum decurrentibus, serratis; nervis secundariis craspedodromis. *Palæontogr.*, IV, p. 130, tab. XXX, f. 4.

Lignites de Rott près de Bonn.

Feuille d'affinité douteuse.

Le *Myria Parlatorii* Mass. (*Fl. foss. Senog.*, p. 23) est une feuille d'attribution incertaine et qui n'appartient pas à ce genre.

SPECIES VIVA.

57. *Myrica Faya* L. (*M. fragifera* Webb) Heer, *D. foss. Pfl. von San Jorge, Madeira*.

Dans les dépôts quaternaires de San Jorge (Madère).

Espèce vivant encore actuellement aux Canaries, à Madère et aux Açores.

c) *Folia lobata, lobis irregularibus sæpius serratis.*

Ces feuilles établissent le passage des *Myrica aux Comptonia*.

58. *Myrica suessionensis* Wat., foliis lineali-elongatis, longiuscule tenui-petiolatis, centim. 2 1/2 latit. metientibus, pro-

funde pinnatifidis, lobis sub angulo recto patentibus e basi truncata ovalibus obtusis, vel ovatis sursum acute acuminatis; nervis secundariis tenuibus, reti venoso tenui unitis. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 122, tab. XXXIII, f. 2 (*Comptonia*).

Grès supérieurs aux lignites éocènes de Belleu près de Paris.

Cette espèce se rapproche beaucoup du *M. dryandrœfolia* Brongt.

59. *Myrica concisa* Wat., foliis elongato-linealibus, profunde pinnatifidis, lobis plus minus late triangularibus, subfalcatis, sursum acute acuminatis; nervis secundariis tenuibus dictyodromis. *Pl. foss d. bass. de Paris*, p. 123, tab. XXXIII, f. 1.

Comptonia triangulata Wat., *l. c.*, p. 124, tab. XXXIII, f. 4.

Même localité que le précédent, dont il n'est peut-être pas distinct.

On ne voit pas bien quelle est la différence entre le *C. concisa* Wat. et le *C. triangulata* du même auteur.

60. *Myrica magnifica* Wat., foliis magnis, oblongo-linealibus, sursum acuminatis sat irregulariter inciso-lobatis, vel rotundato-sinuosis; nervo medio tenui, nervis secundariis distinctis, angulo recto emissis. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 123, tab. XXXIII, f. 3.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu.

Cette feuille établit, par sa forme oblongue, par ses lobes irréguliers et courts et par son mode de nervation, la transition des *Comptonia* aux *Myrica*.

61. *Myrica rotundiloba* Sap., foliis late et inæqualiter rotundato-lobatis, lobis suberosis et remote dentatis; nervis secundariis angulo sat aperto emissis, arcuatis, camptodromis, ut et rete parum conspicuis. S., *Étud.*, I, 2, p. 46, tab. V, f. 3.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; très-rare.

Espèce voisine du *M. Laharpii* H., dont elle ne diffère que par les lobes légèrement dentés.

Le *M. esculenta* Don, du Népaul, a quelquefois aussi les lobes dentés. C'est en quelque sorte un passage entre les vrais *Myrica* et le sous-genre *Comptonia* (Sap.).

62. *Myrica Meneghinii* Ung., foliis linealibus, millim. 8-9 latis, breviter pinnatilobis, lobis subacutis, dentiformibus, uninerviis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 32, tab. VIII, f. 10.

Monte Bolca.

A quelque ressemblance avec le *M. œningensis*, mais les lobes sont plus courts. M. d'Ettingshausen le rapproche des *Dryandra obtusa* et *plumosa* R. Brown, de la Nouvelle-Hollande.

63. *Myrica pedunculata* Wat., foliis elongato-linealibus, longe et tenuiter petiolatis, sine petiolo centim. 10 circa longis, millim. 12-15 latis, breviter pinnato-lobatis, lobis late rotundatis; nervo medio tenui, secundariis distinctis, numerosis, dictyodromis. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 124, tab. XXXIII, f. 5, 6 (*Comptonia*).

Comptonia rotundata Wat., *l. c.*, f. 7.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu.

64. *Myrica Matheroniana* Sap., foliis magnis, coriaceis, lævigatis, centim. 3 1/2 circa latis, probabiliter ultra centim. 20 longis, petiolatis, subcoriaceis, elongato-linealibus, usque ad nervum medium pinnatipartitis, basi profunde crenatis vel incisis, lobis alternis et oppositis, ovato-trapezoideis, latere superiore recto, inferiore sursum arcuato, interdum irregulariter dentatis; nervo primario valido, stricto, secundariis angulo recto emissis, tenuibus, in pinnula qualibet 2-4 ramoso-anastomosantibus, venulis oblique anguloso-flexuosis interpositis in rete subtilissimum demum solutis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 93, tab. V, f. 7.

A Armissan; très-rare.

Cette feuille offre par ses dimensions et sa forme générale une assez grande ressemblance avec les feuilles de plusieurs *Banksia*, tels que les *B. grandis* et *repens* R. Br.; mais le dessin de la nervation et le mode d'incisure indiquent bien plus un *Comptonia*. Elle se rapproche par sa grande dimension du *M.* (*Compt.*) *grandifolia* Ung. et encore mieux du *M.* (*Compt.*) *laciniata* Ung. (*M. Ungeri* Heer); mais elle se distingue assez de ces deux espèces par ses lobes divisés jusqu'à la nervure médiane, arrondis

sur leur côté extérieur, quelquefois entiers, plus souvent pourvus de dents irrégulièrement dispersées.

65. *Myrica lepida* Heer, foliis coriaceis, basi in petiolum angustatis, irregulariter lobatis, lobis magnis rotundatis, multinerviis; nervis tenuibus, camptodromis, tertiariis in rete polygonum solutis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 188, tab. CLIII, f. 19-21 (*Dryandroides*).

Calcaire blanc du Locle.

66. *Myrica undulata* Heer, foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, profunde undulatis; nervo medio debili, nervis secundariis camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 188, tab. CLIII, f. 22, 23.

Locle.

67. *Myrica Græffii* Heer, foliis coriaceis, subsessilibus, linearilanceolatis, inciso-lobatis, apice serratis, lobis acutis et acute dentatis; nervis secundariis subtilissimis, craspedodromis, nervulis hyphodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 176, tab. CL, f. 19, 20.

Au Hohe Rhonen (Zug), à Schangnau (Berne); mollasse de Spechbach-le-Bas (Haut-Rhin).

M. Heer compare ces feuilles à celles du *Myrica serrata* Lam.

68. *Myrica quercina* Ung., folium membranaceum, ovatum, margine rotundato-lobatum; nervis secundariis angulo subrecto emissis. Ung., *Icon.*, p. 32, tab. XVI, f. 2.

Radoboj.

M. Unger compare cette feuille aux feuilles du *M. quercifolia* L. du Cap; elle pourrait bien n'être qu'une forme de l'espèce précédente.

69. *Myrica Ungeri* Heer, foliis majusculis, coriaceis, brevipetiolatis, elongato-oblongis vel elongato-linealibus, centim. 15 circa longis, 2 2/3 latis, inciso-lobatis, lobis obliquis irregulariter bi- vel tridentatis et sublobulatis; nervis secundariis tenuibus hyphodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 35, tab. LXX, f. 7, 8; III, p. 176, tab. CL, f. 21, fig. 22 (fructus?). Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 95, tab. XXIX, f. 2-4; XXX, f. 2, 3.

Comptonia laciniata Ung., *Gen. et Spec.*, p. 394; *Foss. Fl.*

v. Sotzka, p. 31, tab. VIII, f. 2; *Iconogr.*, p. 33, tab. XVI, f. 8.

Dryandroides laciniatus Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.*, p. 33.

Radoboj, Parschlug, Hohe Rhonen, Monod; commun à Münzenberg (Wetterau).

Cette feuille ressemble beaucoup à celles du *M. banksiæfolia* Wendl. du Cap. M. Unger a observé dans le schiste de Parschlug une inflorescence mâle qui s'accorde tout à fait avec celles du *M.* (*Comptonia*) *aspleniifolia* Gærtn. de l'Amérique du Nord.

SECT. II.

COMPTONIA.

Folia pinnatifida, lobis integris.

70. *Myrica œningensis* (Al. Br.) Heer, foliis membranaceis, breviter petiolatis, lineali-lanceolatis, pinnatipartitis, lobis alternis oppositisve, arrectis, ovato-lanceolatis, inæqualibus, acutiusculis vel muticis, plerumque binerviis, infimis longe in petiolum decurrentibus. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 33, tab. LXX, f. 1-4; III, p. 175, tab. CL, f. 18.

Comptonia œningensis Al. Braun in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 76. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka,* p. 32, tab. VIII, f. 3?

Dryandra œningensis Ettingsh., *Proteaceen d. Vorw.*, p. 28.

Œningen (rare), au Ruppen.

Les feuilles de cette espèce étaient membraneuses et non coriaces et rigides comme dans les *Dryandra;* leur forme rappelle assez bien celle du *Myrica* (*Comptonia*) *aspleniifolia* Gærtn.; elles sont cependant un peu plus grandes, et les lobes sont plus prononcés, moins obtus et plus inclinés vers le haut.

71. *Myrica macroloba* (Wess. et Web.) Sch., fragmentum basilare folii subpinnatifidum, lobis basilaribus in petiolum brevem angustatis, cæteris dentiformibus; nervis secundariis numerosis, patentibus, reti venoso tenui. *Palæontogr.*, IV, p. 147, tab. XXV, f. 13.

Lignites d'Orsberg près de Bonn.

C'est la partie basilaire d'un *Comptonia* voisin du *M.* (*C.*) *œningensis*.

72. *Myrica vindobonensis* (Ettingsh.) Heer, foliis membranaceis, oblongo-lanceolatis vel sublinealibus, minus profunde incisis, hic illic latioribus, nervis secundariis in lobis latioribus 3 vel 4, tenuibus apice camptodromis; fructibus subglobosis vel breviovatis, subdrupaceis. Heer, *l. c.*, p. 34, tab. LXX, f. 5, 6; III, p. 176, tab. CL, f. 16, 17. R. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 94, tab. XXVII, f. 6, 7. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 22, tab. IV, f. 20-30.

Dryandra vindobonensis Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 18, tab. III, f. 6.

Dryandra concinna Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 188, tab. CLIII, f. 8-10.

Myricophyllum bituminosum Sap., *Étud.*, I, 2, p. 67, tab. VIII, f. 1.

Œningen; dans le tegel d'Inzersdorf (Autriche), à Münzenberg (Wetterau); Kumi; à Rauschen dans le Samland, où l'on a aussi rencontré les fruits; calcaires bitumineux marneux près de Saint-Zacharie.

Diffère du précédent par les feuilles souvent plus larges, moins profondément pinnatifides; les nervures secondaires sont plus fines, au nombre de trois ou quatre dans les lobes moyens; les fruits sont ceux des *Comptonia*.

Les feuilles figurées par M. Ludwig sont considérablement plus grandes que celles figurées par M. Heer; les lobes sont plus larges et terminés par un angle aigu ou obtus.

73. *Myrica dryandroides* Ung., foliis speciosis, centim. 14 circa longis, ad medium 1 1/2 latis, apicem basinque versus sensim angustatis, pinnatisectis, segmentis subfalcato-triangularibus basi coalitis, plurinerviis, nervis parallelis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 31, tab. VI, f. 1 (*Comptonia*).

Dryandra Ungeri Ettingsh., *Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, VII, p. 738. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 35, tab. IX, f. 16-18.

Sotzka; Kumi (Eubée).

La forme de cette feuille rappelle celle du *Dryandra formosa* R. Br., tandis que la nervation est plutôt celle du type *Comptonia* dans le genre *Myrica*. La grandeur des feuilles tient le milieu entre celle du *M. œningensis* et celle du *M. Gaudini*.

74. *Myrica grandifolia* Ung., foliis membranaceis, maximis, pedalibus, centim. 5 et ultra latis, pinnatisectis, lobis permagnis, deltoideis, lobis basilaribus longe decurrentibus; nervis secundariis indistinctis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 31, tab. VIII, f. 1.

Radoboj.

Malgré ses dimensions plus considérables, cette feuille paraît avoir eu une assez grande ressemblance avec les feuilles du *M. Matheroni* Sap.

C'est la plus grande feuille de Myricacée qui soit connue.

75. *Myrica gracillima* (Heer) Sch., foliis angustissimis, sessilibus, basi angustatis, pinnatisectis, lobis brevissimis, obtusissimis; nervo medio crasso.

Dryandra gracilis, Fl. tert. Helv., III, p. 311 (note).

Mollasse de l'étage aquitanien inférieur de Spechbach-le-Bas (Haut-Rhin).

J'ai changé le nom de *gracilis* en *gracillima* parce qu'il existe déjà un *M. gracilis*.

76. *Myrica Gaudini* Heer, foliis majoribus, longius petiolatis, profunde pinnatipartitis, lobis inæquilatis, oblique truncatis, nervis loborum latiorum 3-5, lobis basilaribus subdecurrentibus. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 34, tab. LXX, f. 9.

Croisettes (canton de Vaud).

Diffère du *M. dryandroides* par les lobes basilaires moins décurrents et par le pétiole plus mince et plus long.

77. *Myrica Laharpii* Heer, foliis coriaceis, subpinnatifidis, lobis brevibus, latis, truncatis vel subrotundatis; nervo medio debili, nervis secundariis subtilissimis, hyphodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 34, tab. LXX, f. 11, 12.

Monod (Vaud).

La nervure moyenne très-mince distingue cette feuille de certaines feuilles de Protéacées qui offrent la même forme.

78. *Myrica obtusiloba* Heer, foliis coriaceis, linealibus, subpinnatifidis, lobis brevissimis, inæqualibus, extus rotundatis; nervo medio fortiore, nervis secundariis numerosis subtilissimis, apice furcatis, hyphodromis. *Fl. tert. Helv., l. c.*, p. 35, f. 10. Saporta, *Étud.*, II, 1, p. 101, tab. V, f. 7.

Hohe Rhonen; à Allauch dans le bassin de Marseille.

79. *Myrica acutiloba* Brongt., foliis subcoriaceis, lineali-lanceolatis, usque ad nervum primarium pinnatifidis, lobis, infimis coalitis exceptis, ovatis, subito et brevissime acuminatis, latere deorsum spectante magis arcuato quam sursum spectante, millim. 5-7 longis, ad basin totidem latis; nervo medio tereti, stricto, usque ad apicem subæquicrasso, nervis secundariis distinctissime expressis, sub angulo fere recto emissis, lenissime arcuatis, in utroque lobo 4, 2 extremis margini approximatis, mediis ramosis, ramis repetito- arcuato-conjunctis cumque nervulis e nervo primario perpendiculariter egredientibus rete distincte expressum laxiusculum efformantibus. Brongt., *Prodr.*, p. 143; *Tabl.*, p. 121. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 393.

Asplenium difforme Sternb., *Flor. d. Vorw.*, I, p. 29, tab. XXIV, f. 1.

Dryandra acutiloba Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, 1851), p. 735, tab. XXXIII, f. 2, 3. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 17, tab. XXXV.

Dans les schistes argileux des dépôts miocènes près de Bilin et de Komathau en Bohème; à Sotzka?

La description est faite d'après un échantillon de Komathau, qui montre tous les détails de la nervation. Celle-ci, tout aussi bien que la forme, les dimensions et la consistance des feuilles, s'accordent tellement avec les caractères correspondants du *C. aspleniifolia* de l'Amérique du Nord, qu'on est étonné des doutes produits au sujet de la parenté étroite qui existe entre la plante fossile et la plante vivante.

La composition bizarre que M. Unger (*Foss. Pflanzenreste a. Siebenbürgen u. Ungarn*) a faite de quelques fragments d'un *Comptonia* du grès crétacé de la Transsylvanie, et dans laquelle

il voit une feuille pinnée-pinnatifide, est à mon avis un rameau dont les feuilles rappellent celles du *C. aspleniifolia;* les lobes sont cependant plus régulièrement acuminés et moins profondément séparés. M. Unger identifie cette espèce avec le *Comptonites antiquus* Nilss., *Act. acad. Handl.* Stockh. 1831, p. 346, tab. I, et Hisinger, *Leth. suec.*, p. 111, tab. XXXIV, f. 7.

80. *Myrica incisa* Ludw., foliis centim. 10-20 longis, millim. 12-24 latis, usque ad nervum medium fere pinnatifidis, lobis triangulari-trapezoideis latere inferiore magis arcuato quam superiore haud raro omnino recto, angulo subacuto, margine integro, nervis in quoque lobo 2 vel 3 validioribus apice arcuato-coeuntibus, debilioribus pluribus flexuosis interpositis, reti interposito polygono tenui. R. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 96, tab. XXX, f. 7-15.

Münzenberg et Seckbach (Wetterau).

Diffère du *M. œningensis* par ses feuilles plus grandes, à lobes proportionnellement plus larges et ordinairement terminés par un angle non émoussé. La consistance et la nervation de ces feuilles sont celles du *Myrica* (*Comptonia*) *aspleniifolia*.

81. *Myrica denticulata* Ettingsh., foliis membranaceis, pinnatim partitis, lobis alternis oppositisve, brevibus, integris vel bitridentatis (?), 2-3-nerviis; nervo primario tenui, nervis secundariis tenuissimis sub angulo subrecto egredientibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Köflach*, p. 12, tab. I, f. 7.

Dans le schiste argileux des lignites de Köflach en Styrie.

Paraît se rapprocher du *M. obtusiloba* H. Sa place dans cette section est douteuse.

82. *Myrica pusilla* Sap., foliis minutis, breviter petiolatis, inciso-lobatis, lobulis omnibus obtuse productis. S., *Étud.*, I, 2, p. 45.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie (Var).

Feuille reproduisant, sous de petites dimensions, le type de plusieurs *Myrica* fossiles, comme *M. latiloba* Heer, *M. œningensis* H., *M. vindobonensis* H. Les plus petites formes du *M. esculenta* Don présentent souvent une forme analogue (Sap.).

83. *Myrica minima* Sap., foliis minutissimis, oblongo-linearibus, margine inciso-sublobatis. S., *l. c.*

Calcaires marneux bitumineux de Saint-Zacharie; très-rare.

Feuille d'une détermination obscure.

FRUCTUS.

84. *Myrica granulosa* Ludw., fructus parvulus, globosus, millim. 3 latus, granulis acutis tectus, resinosus, illi *M. ceriferæ* L. duplo major. *Palæontogr.*, V, p. 91, tab. XX, f. 29. Engelh., *Braunkohl. in Sachsen*, p. 35, tab. X, f. 6.

Dorheim (Wetterau), Qualitz, Kleinsaubernitz (Saxe).

Ce fruit offre le caractère des *Myrica* proprement dits.

FAM. III.

BETULACEÆ.

Betula L.

Atlas, pl. LXXXVI.

Arbores vel frutices sylvaticæ. Folia plus minus longe petiolata, ovata, late ovata, vel subcircularia, margine, basi excepta, serrata, pinnato-nervosa, nervis secundariis 2 vel 4 inferioribus oppositis, cæteris alternantibus, omnibus craspedodromis dentesque marginis petentibus. Amenta mascula cylindracea, squamis peltatis bibracteatis, perigonio squamæformi vel calyciformi. Strobilo fructifero cylindrico, e squamis scariosis trilobatis composito, fructibus lenticularibus utrinque alatis; ala nucula latiore, vel æquali vel angustiore. Patria : Europa, America borealis, Japonia, Asia orientalis, arctica et occidentalis.

Les Bouleaux du monde actuel sont tous confinés à l'hémisphère boréal; les espèces arborescentes sont tantôt réunies en forêts plus ou moins étendues, tantôt dispersées à travers d'autres essences. Des 29 espèces décrites par Regel (Dec., *Prodr.*, V, 1864), 6 se trouvent en Europe (3 arborescentes et 5 frutescentes); les autres sont dispersées dans l'Asie septentrionale et

arctique, au Japon et dans l'Amérique du Nord. Quelques-unes des espèces frutescentes s'avancent jusque dans la région glaciale.

Les Bouleaux fossiles, très-nombreux en Europe pendant l'époque tertiaire, se rattachent surtout aux types américains. Leur détermination spécifique est tout aussi difficile, sinon plus difficile encore, que celle des espèces vivantes, car la variabilité de leurs feuilles était tout aussi grande que dans ces dernières, où le fruit seul, à peu près, offre les caractères nécessaires à la distinction. On connaît bien les fruits et les fleurs mâles de plusieurs espèces fossiles; mais l'attribution de ces organes aux feuilles dispersées dans les mêmes couches ne repose ordinairement que sur des conjectures. Il en résulte que les espèces nommées peuvent faire double, triple et même quadruple emploi, quand on tient encore compte des bois fossiles appartenant à ce genre.

La première apparition du type paraît remonter au commencement de l'époque tertiaire ou jusqu'à la dernière période de l'époque crétacée d'après M. Lesquereux.

1. *Betula ostryæfolia* Sap., foliis tenuibus, lato-oblongis, acuminatis duplicato- crenato-dentatis, supra lævibus; nervis secundariis numerosis, alternis, sub angulo aperto emissis, parallelis, subarcuatis, inferioribus extus tota longitudine, superioribus solo apice ramosis, ramulis in dentes minores exeuntibus partimque anastomosatis, nervis tertiariis in rete irregulare coeuntibus. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne,* p. 57, tab. IV, f. 8.

Travertins anciens de Sézanne.

M. de Saporta compare cette feuille à celle du *B. lenta* Willd. (*lutea* Mchx.), de l'Amérique du Nord.

2. *Betula sezannensis* Wat., foliis breviter petiolatis, ovato- et late oblongo-lanceolatis, basi rotundatis, crenato-denticulatis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, sat distantibus, inferioribus extus ramosis craspedodromis, superioribus camptodromis. *Pl. foss. d. bass. de Paris,* p. 130, tab. XXXIV, f. 6. Sap., *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézannne,* p. 58, tab. XV, f. 9, 10.

Sézanne; rare.

Il y a plusieurs espèces américaines (*B. lenta* entre autres) et asiatiques (comme le *B. Ermani*) qui offrent les mêmes formes et dimensions de feuilles, mais toutes ont le pétiole plus long et la dentelure marginale plus forte.

3. *Betula ulmacea* Sap., foliis membranaceis, breviter petiolatis, oblongo-acuminatis, basi leviter cordatis, dense dentato-crenulatis; nervis secundariis plurimis, utroque latere circa 11, rectis, craspedodromis, inferioribus extus ramosis, nervulis obliquis rete transversum efficientibus. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 48, tab. V, f. 4.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie (Var); rare.

Ressemble au *B. excelsa* Ait. de l'Amérique du Nord, et parmi les fossiles au *B. Brongniarti* Ettingsh.

4. *Betula Dryadum* Brongt., foliis majusculis breviter petiolatis, ovatis, subcordatis, vel rarius ellipticis, acuminato-apiculatis, duplicato-serratis, serraturis acutis; nervis secundariis 9 circiter utroque latere, in dentes majores abeuntibus, nervis tertiariis numerosissimis, oblique decurrentibus, in reticulum tenue coeuntibus. Samaræ nucula apice breviter birostri, obovato-elliptica, alis rotundato-semilunaribus, toto fructu millim. 2-3 longo, 3-5 lato. Brongt., *Prodr.*, p. 143 et 214; *Ann. sc. nat.*, 1re série, t. XV, p. 49, tab. III, f. 5. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 104, tab. VI, f. 5. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay.*

? *Betula Dryadum* Andræ, *Foss. Fl. v. Siebenb. u. d. Banat*, p. 14, tab. XI, f. 4-6.

Armissan, où les fruits sont surtout très-répandus; ? Szakadat et Thalheim en Transylvanie.

D'après les recherches récentes, faites surtout par M. de Saporta, il ne reste plus aucun doute sur la différence spécifique du *B. Dryadum* d'Armissan et de son homonyme, d'après Unger, de Parschlug et de Radoboj. L'attribution de la forme de la Transylvanie reste douteuse.

5. *Betula cuspidens* Sap., foliis breviter petiolatis, ellipticis vel ovato-ellipticis, sensim longe acuminatis, duplicato-serratis, serraturis sæpius tenuiter cuspidatis; nervis secundariis infimis

superioribusque suboppositis, numerosis, utroque latere circa 16, parallelis, ad apicem extus ramosis. Samaræ nucula obovata, alis parum expansis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 107, tab. VI, f. 1.

Armissan; assez rare.

Diffère du *B. Dryadum* par ses feuilles plus étroites et proportionnellement plus allongées; les nervures secondaires sont plus nombreuses et s'élèvent sous un angle plus aigu; les deux plus inférieures longent le bord de la feuille; la dentelure marginale est plus fine, et les grandes dents se terminent souvent en une pointe acérée; les samares sont plus petites. On peut le comparer parmi les espèces vivantes au *B. lenta* Willd., de l'Amérique du Nord, et au *B. carpinifolia* Sieb. et Zucc., du Japon.

6. *Betula fraterna* Sap., foliis minoribus, petiolatis, ovatis, basi subtruncatis, duplicato-dentatis, dentibus primariis acutis apice subrecurvis, cæteris muticis; nervis secundariis parum numerosis, infimis basilaribus oppositis, extus ramosis, omnibus dentes primarios petentibus, nervulis flexuosis, transversim ramoso-reticulatis. Samaræ nucula oblongo-elliptica, basin versus sensim angustata, alis nucula majoribus, superne rotundatis, inferne sæpius emarginatis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 108, tab. VI, f. 2.

Armissan; assez rare.

Par la forme subdeltoïde et l'ordonnance des principales nervures, de même que par la forme de ses samares, cette espèce se rapproche du type indien représenté par le *B. Bhojpattra* Wall. et du *Betulaster cylindrostachya* Spach, forme également indienne; parmi les Bouleaux américains, elle avoisine le *B. lenta* W.

7. *Betula elliptica* Sap., foliis longe petiolatis, oblongo-ellipticis, longe acuminatis, duplicato- dentato-crenatis, nervis secundariis suboppositis, apice ramosis. Samaræ nucula elliptica, basi angustata, apice mucronulata, utraque ala semilunari. Sap., *Étud.*, III, 1, p. 59, tab. V, f. 3-4.

Schistes du bois d'Asson près de Manosque.

Les samares se distinguent à peine de celles des *B. Ungeri* et *Dryadum;* mais la feuille est plus longuement pétiolée et plus longuement acuminée que dans ces deux espèces, et son affinité

avec les feuilles du *B. Bhojpattra* Wall. (*Jacquemontii* Spach), de l'Himalaya, est très-grande.

8. *Betula gypsicola* Sap., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, subæqualiter argute serratis; nervis secundariis tenuibus, secus marginem reticulato-ramosis, inferioribus oppositis. Fructus nucula elliptica, apice breviter birostri, alis semilunaribus. *Étud. s. l. fl. foss. d. S. E. d. l. France*, I, 1, p. 81, tab. VI, f. 4.

Dans les schistes marneux et dans le calcaire du gypse d'Aix.

M. de Saporta compare ce Bouleau fossile au *Bet. Middendorffii* Trautv. et Mey. du fleuve Amour et au *B. fruticosa* Pall., répandu en Sibérie.

9. *Betula oblongata* Sap., foliis breviter petiolatis, membranaceis, ovato-oblongis, basi brevius, apice longius angustatis, duplicitер dentato-serratis, serraturis acutis, penninerviis; nervis secundariis rectis, parallelis, latere uno obliquioribus quam altero, extus ramosis, infimis oppositis, tertiariis transversim decurrentibus. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 83, tab. III, f. 6.

Saint-Jean-de-Garguier; rare.

Cette feuille tient le milieu entre celle du *B. ulmacea* de Saint-Zacharie et celle du *B. Dryadum* d'Armissan; parmi les espèces vivantes, elle rappelle les feuilles du *B. lenta* Willd., de l'Amérique du Nord.

10. *Betula pulchella* Sap., foliis mediocribus, firmis, petiolatis, ovato-rotundatis, dentato-crenulatis, breviter acuminatis; nervis secundariis sub angulo semi-recto emissis, parallelis, apice divisis, tertiariis transversim oblique reticulatis. Sap., *l. c.*, II, 1, p. 84, tab. III, f. 7.

Fénestrelle; très-rare.

Cette espèce se rapproche du *B. Ungeri* Andr.; elle est analogue au *B. dahurica* Pall., et n'en diffère, quant aux feuilles, que par la pointe plus acuminée de ces dernières.

11. *Betula macrophylla* (Gœpp.) Heer, foliis majusculis, subcordato-ovatis, acute acuminatis, acute duplicato-serratis, dentibus primariis magnis; nervis secundariis utrimque 9 vel 10, strictis, parallelis, infimis extus tota longitudine ramosis, cæte-

ris solo apice. Samaris millim. 3-4 latis, nucula crassiuscula ovata, alis apicem versus dilatatis, nuculam latitudine æquantibus; bracteis trilobis, lobis lateralibus abbreviatis, subtruncatis, lobo medio apice obtusiusculo. *Fl. foss. arct.*, p. 146, tab. XXV, f. 11-19. Engelh., *Braunk. im Königr. Sachs.*, p. 16, tab. III, f. 22.

Alnus macrophylla Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 12, tab. V. f. 1.

Schossnitz (Silésie); Seifhennersdorf (Saxe); tuf trachytique de Tepla près de Schemnitz; commun à Hredavatn (Islande); cap Staratschin (Spitzberg).

Très-voisin du *B. lenta* Willd. de l'Amérique du Nord; parmi les fossiles il se rapproche beaucoup du *B. fraterna* Sap.

La feuille de l'Islande est couverte d'un *Dothidea* auquel M. Heer a donné le nom de *D. borealis*.

12. *Betula prisca* Ettingsh., foliis sat longe petiolatis, ovato-ellipticis, brevius acuminatis, basi leniter productis, inæqualiter et argute serratis; nervis secundariis inferioribus oppositis, æque distantibus, parallelis, numero utrinque 8 vel 9. Samaris suborbiculatis apice emarginatis, millim 5 fere latis, nucula rotundato-ovata apice mucronulata; bracteis profunde trilobatis, lobis angustis, medio lateralibus paulo longiore. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 11, tab. 1, f. 17; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 47, tab. XIV, f. 14-16; *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 194. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 11, tab. III, f. 11, 12. Gaud., *Contrib.*, VI, p. 12, tab. II, f. 10. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 148, tab. XXV, f. 20-25, 9 *a*; XXVI, f. 1 *b*, *c*; *Mioc. balt. Flor.*, p. 70, tab. XVIII, f. 8-15; *Fl. foss. alask.*, p. 28, tab. V, f. 3-6. Engelh., *Braunk. Sachs.*, p. 16, tab. III.

Bilin, Schossnitz, bassin de Vienne, Sagor, Leoben; diverses localités en Hongrie, en Saxe; Sandafell, Husawik et Brjamslaek (Islande); Rixhœft (Samland); Sinigaglia (sec. Massal.); dans les travertins quaternaires de Poggio a Montone, à Gaville (Toscane), d'après Gaudin; baie des Anglais et Neniltschik (Alaska), Spitzberg.

Analogue au *B. Bhojpattra* Wall. des montagnes de Kamoon, Gurval, Kaschmir et Sikkim, où cette espèce forme de grands arbres (Heer).

13. *Betula eocenica* Ettingsh., foliis ovatis, acuminatis, remote dentatis; nervatione craspedodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis curvatis, infimis sub angulis 30-40° orientibus, extrorsum ramosis, superioribus magis patentibus. *Beitr. z. Kenntniss d. foss. Fl. v. Sotzka,* tab. I, f. 1.

Sotzka (miocène inférieur).

Diffère des autres espèces par les dents marginales espacées et presque simples.

14. *Betula caudata* Gœpp., foliis majusculis, ex ovato-oblongo longius lanceolato-acuminatis, acumine plus minus incurvo, basi crenatis, margine argute subæqualiter denticulato, denticulis perangustis subspiniformibus; nervis secundariis sat patentibus, extremitate partim in ramos solutis, reti transverso intermisso. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.,* p. 10, tab. III, f. 5.

Betula flexuosa et *B. denticulata* Gœpp., *ibid.,* p. 4, f. 14, 15. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 46. Gaud, *Contrib.,* 2, p. 40, tab. V, f. 9 (?); Sismonda, *Matér.,* p. 38.

Schossnitz, Priesen près de Bilin; mollasse de Sarzanello (Piémont).

Les *B. caudata, flexuosa* et *denticulata* ne forment évidemment qu'une même espèce.

15. *Betula attenuata* Gœpp., folium suboblongo-ovatum, lanceolato-acuminatum, e basi rotundata lenissime in petiolum angustum productum, margine dense et argute serrato, denticulis subæqualibus sursum spectantibus; nervis secundariis utrinque circiter 12, nervulis transversis rete primarium curvato-rectangulum formantibus. *Foss. Fl. v. Schossn.,* p. 10, tab. III, f. 6.

Schossnitz; rare.

16. *Betula subtriangularis* Gœpp., foliis parvis, tenuibus, subcordato-ovatis, argute duplicter, basi simpliciter serratis; nervo medio tenui, lateralibus utrinque 7, dentes primarios petentibus, tenuibus. *Foss. Fl. v. Schossn.,* p. 10, tab. III, f. 2.

Schossnitz; très-rare.

Cette feuille, contrairement à ce qu'on voit dans les *Betula*, est dentelée sur tout le pourtour de sa partie basilaire; son contour n'est nullement triangulaire comme le nom l'indique, mais régulièrement oviforme; elle pourrait bien appartenir au *B. prisca*.

17. *Betula subpubescens* Gœpp., foliis ovatis, acuminatis, basi brevius longiusve cuneatis, inæqualiter acute dentatis; nervis secundariis suboppositis, utrinque 8 vel 9, duobus basilaribus margini approximatis eique parallelis. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 11, tab. III, f. 9. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 45.

Betula crenata Gœpp., *ibid.*, f. 8 (forma latior).

Betula Dryadum Gœpp. nec Brongt., *ibid.*, f. 1.

?*B. mucronata* G., *ibid.*

Alnus similis Gœpp., *l. c.*, tab. IV, f. 5.

Schossnitz; argile plastique de Bilin.

Cette espèce se rapproche beaucoup du *B. Ungeri*; les feuilles sont cependant moins longuement acuminées et moins arrondies à la base. Il est difficile de voir où est la différence entre ce *Betula* et l'*Alnus similis* du même auteur.

18. *Betula subovalis* Gœpp., foliis parvis obovato-lanceolatis, e medio basin apicemque versus angustatis, argute duplicato-serratis; nervis secundariis utrinque 8 vel 9. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 12, tab. III, f. 17.

Schossnitz.

C'est probablement encore une des nombreuses formes du *B. Ungeri*.

19. *Betula grandifolia* Ettingsh., foliis majusculis, late ovatis, longe et sensim acuminatis, remotius et minute serratis; nervis secundariis sat a se invicem remotis, 4 inferioribus oppositis angulo subrecto emissis, cæteris, exceptis terminalibus oppositis, alternantibus angulo acuto emissis, craspedodromis, apice plerumque bifidis, nervulis transversis sub angulo recto egredientibus, tenuissimis, reti venuloso angustissimo interposito. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 47, tab. XIV, f. 23, 24. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 29, tab. V, f. 8.

Argile plastique de Bilin; baie des Anglais à Alaska.

20. *Betula elegans* (Gœpp.) Sch., foliis sat magnis, oblongis, basi apiceque angustatis, margine æqualiter dentato; nervis secundariis subrectis, parallelis, craspedodromis, circiter 10, reti indistincto. *Palæontogr.*, II, p. 273, tab. XXXIV, f. 1 (*Betulites*).

Dans la marne argileuse miocène de Maltsch (Silésie).

Cette feuille ressemble plutôt à une feuille de *Carpinus* qu'à celle d'un *Betula;* sa forme générale rappelle les formes allongées du *B. Dryadum;* mais la serrature en est différente.

21. *Betula primæva* Wess., foliis minoribus, ovatis, acuminatis, simpliciter serratis; nervis secundariis sat remotis, utrinque 6 vel 7, duobus infimis oppositis, omnibus angulo aperto egredientibus, apicem versus bipartitis. Wess. et O. Web., *Tertiärfl. d. Niederrhein.-Braunkohlenf.* (*Palæontogr.*, IV, p. 131, tab. XXIV, f. 4).

Dans les lignites de Rott près de Bonn.

22. *Betula Ungeri* Andr., foliis ovatis, longe et anguste acuminatis, simpliciter serratis; amentis masculis millim. 22 circa longis. Fructibus parvis utroque latere late rotundato-alatis. Andr., *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banat.*, p. 14.

Betula Dryadum Ung. nec Brongt., *Chlor. protog.*, p. 117, tab. XXXIV, f. 2-5; *Iconogr.*, p. 105, tab. XXXIX, f. 9-12. Heer, *Fl tert. Helvet.*, II, p. 39, tab. LXXI, f. 21; III, p. 177, tab. CLII, f. 7 (samare). Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 794.

Betula macroptera Ung., *Chlor. prot.*, p. 118, tab. XXXIV, f. 6.

Radoboj, Parschlug, Rorbas (Suisse), Kesselstein à Œningen, Erdöbenye et Tallya près de Tokay.

M. d'Ettingshausen et M. de Saporta ont prouvé que le Bouleau décrit par Unger sous le nom de *B. Dryadum* Brongt. constitue une espèce très-différente de cette dernière.

A en juger d'après la largeur des ailes de la samare, cette forme aurait appartenu au type du *B. alba*.

23. *Betula Brongniarti* Ettingsh., foliis ovali-ellipticis, acuminatis, inæqualiter serratis, centim. 7 circa longis, 4 ad me-

dium latis; nervis secundariis subrectis, in utraque ala circiter 11. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 11, tab. I, f. 18; *Foss. Fl. v. Bilin*, I, p. 46, tab. XIV, f. 9-13. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 39, tab. LXXII, f. 1 *a*. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, mém. II, p. 39, tab. III, f. 1, 2. Saporta, *Étud.*, III, 2, p. 24, tab. I, f. 3, 4.

Carpinus macroptera Ung. ex p., *Blätterabdr. v. Swoszowice*, p. 4, tab. I, f. 9 (nec 8! Carpini fructus).

Sagor, Radoboj, Köflach, Bilin, Swoszowice, Vienne, Wildshut, Tokay, Monod, Lausanne; assez répandu dans les argiles du bassin de Marseille; dans le miocène supérieur du val d'Arno; à Sinigaglia, d'après Massalongo.

Cette feuille ressemble à celle de l'*Alnus nostratum*, mais elle est acuminée et pointue; elle diffère de celle du *Carpinus betuloides* Ung., dont elle partage la forme et les dimensions, par les nervures secondaires plus nombreuses et par les dents marginales plus petites. Parmi les Bouleaux fossiles, c'est avec le *B. Dryadum* qu'elle a le plus d'affinité, et elle se rapproche par conséquent du *B. lenta* Willd., de l'Amérique septentrionale.

24. *Betula alboides* Engelh., foliis parvis tenuibus, ovatis, acute acuminatis, argute duplicato-serratis; nervis secundariis remotis. Engelh., *Braunkohl. im Königr. Sachs.*, p. 16, tab. III, f. 23.

Seifhennersdorf (roy. de Saxe).

Ces feuilles ressemblent à de petites (jeunes?) feuilles du *B. alba*.

25. *Betula Forchhammeri* Heer, fructibus ovali-suborbiculatis, basi apiceque emarginatis, millim. 5 latis, nucula fusiformi apice stylis residuis bicorni; ?bracteis trilobis, lobo medio laterales breves rotundatos multo superante. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 318; *Fl. foss. arct.*, p. 148, tab. XXV, f. 26, 27, 28, 29.

Hredavatn (Islande).

Ce fruit ressemble beaucoup à celui du *B. Weissii*, mais la nucule est plus longue et tout à fait semblable à celle du *B. alba*.

26. *Betula Blancheti* Heer, foliis rotundatis apice cuspidatis, duplicato-serratis. Strobilis cylindricis 1 1/2-pollicaribus. *Fl.*

tert. Helv., II, p. 38, tab. LXXI, f. 26, 27. Engelh., *Tert. Fl. im K. Sachsen*, p. 15, tab. III, f. 18.

Monod; Seifhennersdorf (roy. de Saxe).

27. *Betula Weissii* Heer, foliis subcoriaceis parvulis, sessilibus, suborbiculatis, apice obtusissimis, grosse serratis, nervis secundariis subcamptodromis. Fructu? bialato millim. 5 longo, 4 lato, alis longioribus quam latis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 39, tab. LXXI, f. 24, f. 22, fruit?; III, p. 177, tab. CLII, f. 6, fruits.

Kesselstein près d'Œningen.

M. Heer compare cette feuille à celle du *B. nana;* certains Bouleaux nordaméricains s'en rapprochent peut-être davantage.

28. *Betula parvula* Gœpp., foliis parvulis, crassis, longiuscule tenui-petiolatis, ovali-ovatis, vix acuminatis, minute serrulatis; nervis secundariis marginem versus in rete solutis. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 12, tab. III, f. 13.

Schossnitz.

La grandeur et la consistance de cette feuille coïncident avec celles des feuilles du *B. nana,* mais la forme et le long pétiole sont différents.

29. *Betula microphylla* Heer, foliis petiolatis, minutis, ovalibus, argute denticulatis; nervis secundariis oppositis, craspedodromis, utrinque 5. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 311.

Mollasse de Spechbach près de Mulhouse (Haut-Rhin).

30. *Betula insignis* Gaud, foliis magnis, membranaceis, late subcordato-ovatis, sat longe acuminatis, inæqualiter dentatis, dentibus acutis, majoribus nervis secundariis correspondentibus, minoribus nervis tertiariis; nervis secundariis utrinque circiter 12, inferioribus oppositis, duobus infimis ramos extus marginem petentes emittentibus, cæteris solo apice, nervulis curvato-transversis. Gaud. et Strozzi, *Contributions,* II, p. 39, tab. X, f. 1, 2.

Dans le miocène supérieur du val d'Arno.

Ces feuilles ressemblent beaucoup plus à des feuilles d'*Alnus* ou de *Corylus* qu'à celles d'un Bouleau.

31. *Betula Scacchii* Massal., foliis ovatis, subacuminatis,

denticulatis, basi subrecte truncatis; nervis secundariis rectis, parallelis, sub angulo acuto exorientibus, nervulis inconspicuis. Massal, *Synops. fl. foss. Senogal.*, p. 23.

Sinigaglia.

32. *Betula salzhausensis* (Gœpp.) Ung., foliis parvis, petiolatis, suborbicularibus, simpliciter et grosse dentatis, nervis secundariis paucis, patentibus. Gœpp., *N. Act. N. C.*, XVIII, 1, p. 566, tab. XLII, f. 20-26 (*Betulites*). Ung., *Gen. et Spec.*, p. 397. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 99, tab. XXXII, f. 10.

Salzhausen.

Les feuilles se rapprochent de celles du *B. Weissii* H. M. Gœppert donne une description et des figures de la fleur mâle.

33. *Betula Miertschingi* Heer, foliis acuminatis, subtiliter denticulatis; nervis secundariis craspedodromis. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 103, tab. XII, f. 9; XLV, f. 11.

Atanekerdluk (Grœnland).

L'existence du genre Bouleau dans ces dépôts est prouvée d'une manière qui ne laisse aucun doute par la présence de fragments de rameaux et de troncs encore recouverts de leur épiderme.

34. *Betula succinea* M. et Gœpp., chaton mâle et organes floraux isolés trouvés dans le succin. Gœpp., *Die Bernstein-Flora*, 1853, p. 15 (sans description).

SPECIES DUBIÆ.

35. *Betula denticulata* Heer, foliis late et breviter ovatis, brevi-acuminatis, basi rotundatis, integerrimis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, rectis, craspedodromis. Capellini et Heer, *Les Phyllites crétacés du Nebraska*, p. 15, tab. IV, f. 5, 6.

Dépôts crétacés de Tekamah (Nébraska).

Feuilles d'attribution douteuse.

36. *Betula Beatriciana* Lesquer., foliis rhombeo-ovatis, basin apicemque versus æqualiter angustatis, margine superiore grosse

et inæqualiter dentatis; nervis secundariis remotis, sub angulis acutis emissis, craspedodromis. Lesq., *Foss. Pl. of Nebraska*, tab. VII, f. 5.

Formation crétacée du Nébraska.

37. *Betula suessionensis* Wat., foliis ovato-oblongis, dentibus parum notatis; nervo medio satis crasso, nervis secundariis numerosis, patentibus et subpatentibus, craspedodromis? *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 129, tab. XXXIV, f. 4, 5.

Belleu près de Paris.

Il n'est pas probable que ces feuilles proviennent d'un Bouleau.

38. *Betula arcuata* Ludw., foliis brevipetiolatis, oblongo-acuminatis, basi inæqualiter cordatis, margine sinuosis, minute rotundato-denticulatis; nervo medio flexuoso, tenui, lateralibus 8 vel 9 subarcuatis in marginis sinus excurrentibus, reti venoso perangusto. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 98, tab. XXXI, f. 11.

Lignites de Grossteinheim (Wetterau).

La place de cette feuille ne paraît pas être dans le genre Bouleau.

39. *Betula gracilis* Ludw., foliis latius angustiusve ovatis, plus minus acuminatis, muticis, basi leniter productis vel subcordatis, margine obtuse dentato; nervis camptodromis. Ludw., *Palæontagr.*, VIII, p. 99, tab. XXXII, f. 3-6.

Lignites de Salzhausen.

Feuilles d'attribution très-douteuse, plutôt semblables à des feuilles d'un Peuplier qu'à celles d'un Bouleau.

SPECIES VIVA.

40. *Betula nana* L., foliis parvulis, orbiculatis, profunde crenatis; nervis secundariis flexuosis, craspedodromis, basilaribus approximatis, areis reticulatis. Heer, *Bovey Tracey*, p. 63, tab. XX, f. 1 *k*, 7 *a*.

Argiles blanches quaternaires de Bovey Tracey.

Ligna Betulæ sec. Ung.

Betulinium Ung.

Ligni strata concentrica minus conspicua, ultra millim. 2 lata. Radii medullares uniformes, angustissimi, conferti, e cellulis bitriserialibus compositi. Vasa porosa angustiora, impleta, septis distantibus continua, hinc inde bi- vel ternatim coalita, cæterum æquabiliter distributa. Cellulæ ligni prosenchymatosæ numerosæ, leptotychæ. Ung., *Gen. et Sp.*

1. *Betulinium parisiense* Ung., radiis medullaribus e cellulis triserialibus compositis, vasis scalariformi-septatis, cellulis ligni subpachytichis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 398; *Foss. Pfl. d. Süsswasser-Kalkes*, p. 11, tab. III, f. 4, 5.

Terrain tertiaire de Paris, de Wieliczka (?).

2. *Betulinium stagnigenum* Ung., ligni stratis conspicuis, vasis stratum inchoantibus multa majoribus, copiosioribus illis stratum terminantibus, radiis medullaribus minus confertis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 426; *Foss. Pfl. d. Süsswasserk. u. Quarz.*, p. 11, tab. III, f. 6, 7.

Dans le calcaire d'eau douce à Tuchorzitz en Bohème.

3. *Betulinium tenerum* Ung., vasis rarioribus cellulis magnis impletis, poris vasorum minutis, contiguis, spiraliter dispositis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 398.

Formation tertiaire de Freystadt (Autriche sup.).

4. *Betulinium* (*Betula*) *Mac Clintokii* Cramer in Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 174, tab. XXXIV, f. 4 *a*, *b*; XXXIX, f. 1-9.

Ballast-bai, Banksland (mer Glaciale du Nord).

Bois fossile qui offre tous les caractères du bois de Bouleau.

Alnus Tournef.

Atlas, pl. LXXXVI.

Plantæ arboreæ vel frutescentes. Folia plerumque caduca, petiolata, simplicia, ovata, pro more duplicato-serrata, symmetrica,

pinnatinervia, nervis secundariis craspedodromis in dentes majores, tertiariis in denticulos excurrentibus. Inflorescentia amentacea; amenta mascula cylindracea, feminea ovalia. Strobili in corymbos aggregati, e squamis lignescentibus, post maturitatem patulis compositi.

Les espèces vivantes de ce genre habitent l'hémisphère du Nord, où elles s'étendent depuis les hautes montagnes du Pérou et du Mexique à travers toute l'Amérique du Nord, l'Europe, la Syrie, le Caucase et de là jusqu'en Sibérie.

Le genre *Clethropsis*, séparé du genre *Alnus* par M. Spach, se distingue par ses feuilles persistantes et sa floraison estivale; il est limité aux montagnes de l'Inde centrale et du Népaul.

On rencontre les Aunes presque toujours près des cours d'eau ou dans les bas-fonds humides, où ils forment tantôt des arbustes, tantôt des arbres de dimensions assez considérables, remarquables par l'intensité de leur verdure. Des 4 Aunes qui vivent encore en Europe, 2 (les *Alnus viridis* et *glutinosa*) occupent surtout le centre; le troisième, l'*Aln. incana*, prédomine dans le nord, où il préfère les stations montagneuses; le quatrième, enfin, l'*Aln. cordifolia* Ten.,est confiné à l'Italie inférieure, à la Corse et au Caucase. Les trois premières de ces quatre espèces se rencontrent également, avec de nombreuses variétés, dans l'Amérique du Nord; l'*Aln. veridis* et l'*Aln. incana* représente le genre à travers toute la Sibérie. L'Amérique centrale compte plusieurs espèces qui lui sont propres.

Toutes les espèces fossiles se rattachent plus ou moins directement aux formes européennes et nordaméricaines; leur délimitation spécifique est très-difficile, vu la grande variabilité qui se fait remarquer dans la forme et la dentelure des feuilles de ce genre. On connaît de plusieurs d'entre elles les chatons mâles, conservés quelquefois avec leur pollen, les strobiles et les fruits. Leur première apparition semble remonter à l'époque éocène ou peut-être même à l'époque crétacée. Le plus grand nombre de ces espèces se trouvent dans les dépôts miocènes.

1. *Alnus cardiophylla* Sap., foliis cordato-ovatis, acuminatis,

serrulatis; nervis lateralibus paucis, inferioribus valde approximatis, arcuato-ascendentibus, extus ramosis, superioribus valde a se invicem remotis, sursum vergentibus, omnibus ut et eorum ramis camptodromis. Saporta, *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 55, tab. IV, f. 9; XV, f. 8.

Populus Lebrunii Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 168, tab. XLVIII, f. 1.

Grewiopsis populina Sap., *Étud.*, II, 1, 47.

Travertins de Sézanne.

Cette feuille appartient au type de l'*Al. cordifolia* Ten.; comme dans cette espèce les nervures secondaires, ainsi que les rameaux qu'elles émettent du côté extérieur, sont camptodromes, les deux ou trois inférieures sont très-rapprochées, tandis que les deux paires qui suivent sont très-distantes. M. de Saporta dit que la ressemblance de notre feuille fossile avec cet Aune du midi de l'Europe et de l'Asie-Mineure est surprenante.

2. *Alnus trinervis* Wat., foliis mediocribus, longiuscule petiolatis, e basi angustata late obovatis, subtruncatis, æqualiter denticulatis; nervis secundariis utrinque 3, angulo acuto emissis, apice divisis, nervulo secundario basilari utrinque singulo, tenuissimo, extus ramoso. *Fl. foss. du bass. de Paris.*, p. 132, tab. XXXIV, f. 7. Sap., *Fl. foss. d. trav. anc. de Sézanne*, p. 56, tab. XIII, f. 4.

Travertins de Sézanne.

Très-voisin de l'*Aln. glutinosa;* les nervures secondaires sont cependant moins nombreuses que dans cette espèce vivante, dont les feuilles en comptent ordinairement 6 ou 7 paires.

3. *Alnus propinqua* Wat., foliis majoribus, ovato-oblongis, apice emarginato-truncatis, margine raridentato; nervo medio valido apice abrupto, secundariis utrinque 3, valde a se invicem remotis, duobus infimis extus ramosis, reti primario transverso. *Fl. foss. du bass. de Paris*, p. 132, tab. XXXIV, f. 8.

Grès supérieurs aux lignites de Belleu.

Cette feuille paraît également appartenir au type de l'*Al. glutinosa*.

L'*Alnus primæva* Wat. est établi sur une feuille trop fragmentaire pour qu'il soit possible de fixer sa place systématique.

4. *Alnus antiquorum* Sap., foliis magnis, longe petiolatis, e basi rotundata sursum ovatis, acuminatis, margine superiore sinuoso-dentato, basilari integro; nervo medio valido, stricto, nervis secundariis utrinque circiter 20 camptodromis, reti arcubus et folii margini interposito irregulariter polygono. Strobilis fructiferis pro foliorum magnitudine parvis, ovatis. Sap., *Étud.*, I, 1, p. 83, tab. VII, f. 1.

Marnes et schistes du gypse d'Aix.

Feuille voisine, d'après M. de Saporta, des *Alnus nepalensis* Don et *nitida* Spach, types du sous-genre *Clethropsis* Sp.

5. *Alnus prisca* Sap., foliis membranaceis, breviter petiolatis, ovato-oblongis, vel late ovatis, vel ellipticis, duplicato-serrulatis; nervis secundariis utrinque circa 10, angulo acuto emissis, omnibus suboppositis, inferioribus extus ramosis, craspedodromis, nervulis transversis angulo recto insertis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 48, tab. V, f. 5.

Calcaires marneux littoraux du bassin de Marseille.

Cette espèce fait partie du groupe des *Aln. incana* DC. et *glauca* Michx, de l'Amérique du Nord.

6. *Alnus integrifolia* Sap., foliis brevissime petiolatis, textura firmis, elliptico-obovatis, margine, ut videtur, integris; nervis secundariis sub angulo 45° emissis, oppositis, parallelis, secus marginem curvatis, arcuatim conjunctis; venulis parum conspicuis, transversim decurrentibus, flexuosis, reticulatis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 109.

Armissan; très-rare.

M. de Saporta compare cette espèce, dont l'attribution lui paraît encore bien incertaine, à l'*Aln. nepalensis*. La consistance des feuilles paraît avoir été ferme, et leur surface inférieure tomenteuse.

7. *Alnus microdonta* Sap., foliis firmis, oblongis, breviter petiolatis, basi in petiolum attenuatis, margine remote et tenuiter serrulatis; nervis secundariis oppositis, utrinque circiter 9, secus

marginem in reticulum solutis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 110, tab. VI, f. 3.

Armissan; très-rare.

Feuille très-semblable à celle de l'*Aln. oblongata* Willd., de l'Amérique du Nord.

8. *Alnus gracilis* Ung., foliis ovato-oblongis, acutis, minoribus majoribusve, simpliciter serratis. Strobilis parvis, in racemos laxos conjunctis, ovalibus et oblongis, millim. 5-7 diamet. metientibus. *Chlor. protog.*, p. 116, tab. XXXIII, f. 5-9. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 96, tab. XXXI, f. 9, 10, 12, 13. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 37, tab. LXXI, f. 8-12. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 48, tab. XIV f. 21, 22; XV, f. 1-4. Sism., *Matér.*, p. 37, tab. IX, f. 6.

Dans l'argile plastique de Bilin, à Monod et dans le tunnel de Lausanne, au Hohe Rhonen, dans la mollasse à Délémont; dans le lignite feuilleté de Salzhausen (Wetterau), où M. Ludwig a observé les chatons mâles et les strobiles fertiles; argiles plastiques de Bilin; dans le miocène moyen à Turin et dans les argiles brûlées du val d'Arno.

C'était, à ce qu'il paraît, une des espèces les plus communes de la période miocène; M. Unger la compare à l'*Alnus viridis* L.

9. *Alnus Kefersteinii* (Gœpp.) Ung., foliis latiusculis, obovatis, basi rotundato-truncatis, margine simpliciter vel duplicato-serratis. Amentis masculis illis *Aln. glutinosæ* similibus; strobilis magnis, ovali-oblongis vel crassius ovali-subrotundatis. *Chlor. protog.*, p. 115, tab. XXXIII, f. 1-4. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 37, tab. LXXI, f. 6, 7. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 97, tab. XXXI, f. 1-5; XXXVII, f. 1, 2. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 47, tab. XIV, f. 17-20. E. Sismonda, *Matér.*, p. 36, tab. XII, f. 4; XIV, f. 3. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 146, tab. XXV, f. 4-9. Heer, *Fl. foss. alaskana*, p. 28, tab. III, f. 7, 8; *Mioc. balt. Fl.*, p. 67, tab. XIX, f. 1-13; XX. Engelh., *Braunk. v. Sachs.*, p. 15, tab. III, f. 17.

Alnites Kefersteinii Gœpp., *Nov. Act. N. C.*, XVIII, I, p. 364,

tab. XLI, f. 1-19; *Comment. d. flor. in stat. foss.*, p. 21 (1837); *Gen. de pl. foss.*, livr. 3 et 4, tab. VIII.

Dans les lignites à Salzhausen (Wetterau), où Keferstein a rencontré les chatons mâles avec le pollen décrits par Gœppert, à Orsberg près de Bonn, Rixhöft (Samland), à Sagor, à Monod; argile plastique de Priesen, schiste bitumineux de Bilin, opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème); Bagnasque et Guarène (Piémont); tuf trachytique à Mocar et Erdöbénye (Hongrie), Swoszowice (Galicie), Montajone (val d'Arno), Neniltschick (Alaska), Bell-Sund (Spitzberg), Hredavatn (Islande).

Cette espèce a quelque ressemblance avec l'*Aln. cordifolia* Ten. M. Unger y réunit l'*Alnus suaveolens* Viv. (*Mém. Soc. géol. de France*, 1833, I, 1, p. 131, tab. XIX, f. 3), feuille d'origine très-douteuse.

M. Ludwig distingue plusieurs formes de feuilles: 1. Folia late ovata, acuminata. 2. F. obovata (*Carp. ostryoides*). 3. F. latius angustiusve ovato-acuminata, basi asymmetrica. Les dents marginales primaires des feuilles de Salzhausen sont souvent presque lobiformes.

10. *Alnus nostratum* Ung., foliis magnis, late obovatis, apice obtusissimis, simpliciter serratis; nervis secundariis magis confertis. Ung., *Chlor. prot.*, p. 117, tab. XXXIV, f. 1. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 37, tab. LXXI, f. 13, 14, 15, 19 *a*, 20, 21; *Fl. foss. arct.*, p. 103, tab. XLVII, f. 12. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 98, tab. XXXI, f. 7, 8. Sismonda, *Matér.*, p. 37, tab. XI, f. 2, 3. Heer, *Foss. Fl. of N. Greenl.*, p. 469.

Assez répandu dans les couches moyennes et supérieures de la formation miocène de la Styrie, à Ériz et Monod en Suisse, à Grossteinheim dans la Wetterau; dans le miocène inférieur de Guarène; Atanekerdluk (Grœnland).

Les feuilles sont plus ou moins grandes, plus ou moins larges, et leur dentelure marginale est plus ou moins régulière. Elles se distinguent des feuilles de l'*Alnus glutinosa* par les nervures secondaires plus nombreuses et par la dentelure marginale simple.

11. *Alnus œningensis* Heer, fructibus rotundatis minute api-

culatis, monospermis, millim. 3 latis. *Fl. foss. Helv.*, II, p. 38, tab. LXXI, f. 7.

Dans le Kesselstein près d'Œningen.

Ce fruit ressemble beaucoup à celui de l'*Al. glutinosa.*

12. *Alnus serrata* Newb., foliis ovalibus vel ellipticis, basi leniter cordatis, apice rotundatis vel subacutis, toto margine serratis, dentibus minutis, acutis, sursum curvatis superne duplicatis; nervatione valde distincta, nervis duobus basilaribus brevibus et simplicibus, superioribus apice ramosis. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 54.

Dépôts miocènes du Yellowstone River.

Très-voisin de l'*Al. Kefersteinii.*

13. *Alnus pseudo-glutinosa* Gœpp., foliis obovato-rotundatis, basi cuneatis, inæqualiter dentatis; nervis secundariis remotiusculis, subarcuatis, nervulis transversis angulo recto emissis. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 12, tab, IV, f. 1, 2.

Alnus devia, ibid., f. 3 (folium parvulum).

Schossnitz.

M. Gœppert compare ces feuilles à celles de l'*Aln. glutinosa.*

14. *Alnus rotundata* Gœpp., foliis magnitudinis mediocris, ovato-rotundatis, subito acuminatis, duplicato-dentatis, nervis secundariis omnibus oppositis vel suboppositis, infimo basilari marginali, utrinque 10 vel 11. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 12, tab. IV, f. 4.

Schossnitz.

Cette feuille paraît être bien voisine des *B. subtriangularis, crenata* et de l'*Aln. macrophylla* (*Betula* H.) du même auteur.

15. *Alnus Hörnesi* Stur, foliis longe petiolatis, ovato-subrotundatis, subretusis, sparsim denticulatis, denticulis prominulis apice subrotundatis. Stur, *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, 1867, vol. XVII, n° 1, p. 153, tab. IV, f. 1.

Tegel d'Inzersdorf, dans les concrétions arénacées à l'Arsenal près de Vienne.

M. Stur compare cette espèce à l'*Alnus oblongata* Willd., de l'île de Chypre.

16. *Alnus Sporadum* Ung., strobilis aggregatis, magnis, elongatis, squamis lignescentibus, apice incrassatis. Foliis ellipticis, apice retusis, margine sinuoso integerrimis, breviter petiolatis; nervis secundariis utrinque 7, angulo subrecto ortis sursum subarcuatis, craspedodromis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 23, tab. III, f. 1-8. Saporta, *Étud.*, III, 1, p. 62, tab. IV, f. 2-6; XV, f. 3.

Alnus Kefersteinii Heer, quoad strobilos gypsis aquensibus tributos (Sap.).

Carpinus betuloides Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, tab. III, f. 29, 33, 34?; IV, f. 1? (Sap.).

Dépôts miocènes de Kumi (Eubée); schistes du bois d'Asson près de Manosque, assez fréquent.

Les strobiles ressemblent beaucoup à ceux de l'*Aln. Kefersteinii;* les feuilles se distinguent par l'absence de la dentelure marginale. Les deux chatons mâles que M. Unger rapporte à cette espèce ont 2 1/2 centimètres de long sur un diamètre de 6 millimètres; le pétiole en est assez long.

M. de Saporta compare cette espèce à l'*Al. orientalis* Desne, qui habite la Syrie et l'île de Chypre.

Var. *phocæensis*, foliis sæpe longe petiolatis, ellipticis vel elliptico-obovatis, tenuiter parceque denticulatis vel integriusculis; nervis secundariis utrinque 10-12, alternis vel oppositis, plus minusve obliquis, secus marginem curvato-ramosis atque anastomosatis. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 21, tab. II, f. 1-5.

Assez répandu dans les argiles du bassin de Marseille.

Ces feuilles se distinguent de celles de Manosque par leur forme elliptique ou obovée, plus régulièrement arrondie vers les deux extrémités; les nervures secondaires sont aussi plus nombreuses. Elle est intermédiaire entre les feuilles des *Al. orientalis* et *subcordata* Reg. du Caucase.

Les feuilles de cette espèce, comme cela se voit généralement dans les Aunes, varient beaucoup; il y en a dont le limbe atteint une longueur de 12 centimètres sur une largeur de 6 centimètres, tandis que dans d'autres il n'en mesure que 4 de long et à peine 3 de large; leur bord est lisse, plus ou moins sinueux ou garni

de petites dents; le sommet est parfaitement obtus ou surmonté d'une petite pointe, et la forme générale passe par tous les intermédiaires de l'oblongue régulière à la large obovée.

17. *Alnus Cycladum* Ung., foliis magnitudine valde variabilibus, millim. 13 ad centim. 4 longis, orbicularibus vel plus minus ovatis, hic illic subcordatis, mediocriter petiolatis, margine minute et subregulariter serrato basi integro; nervis secundariis utrinque 5 vel 6, inferioribus extus ramosis, superioribus apice furcatis, reti transverso primario distincto. Strobilis in racemum aggregatis, parvis, millim. 10-14 circiter longis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 23, tab. III, f. 9-22.

Kumi.

Les strobiles ressemblent à ceux de l'*Aln. viridis*, tout en étant un peu plus grands.

18. *Alnus emarginata* (Gœpp.) Sch., foliis majusculis, late ovalibus, sinuoso-emarginatis; nervis secundariis utrinque 8-10, substrictis, parallelis, craspedodromis, reti interposito distincto. Gœpp., *Palæontogr.*, vol. II (1852), p. 272, tab. XXXIII, f. 4 (*Alnites*).

Dans les argiles des lignites à Saabor près de Grünberg en Silésie.

Ces feuilles ressemblent par leurs dimensions et leur forme à celles de l'*Alnus viridis*.

19. *Alnus pseudincana* Gœpp., foliis majusculis, late ovatis, acuminatis (?!), margine grosse crenato; nervis secundariis sat numerosis, subarcuatis, craspedodromis. *Palæontogr.*, II, p. 272, tab. XXXIII, f. 5 (*Alnites*).

Dans les lignites à Striese près de Stroppen en Silésie.

M. Gœppert trouve une grande ressemblance entre cette feuille et celle de l'*Aln. incana;* il me semble que les deux empreintes figurées sont bien frustes pour permettre une conjecture à ce sujet.

20. *Alnus subcordata* (Gœpp.) Sch., foliis sat magnis, acuminato-ovatis, remote crenatis. Gœpp., *l. c.*, f. 6 (*Alnites*).

Lignites de Damratsch (Silésie supérieure).

On ne voit pas bien où est la différence entre cette feuille et la précédente.

21. *Alnus Reussii* (Ettingsh.) Sch., foliis majusculis, late ovalibus vel late oblongis, margine sinuoso integris; nervis secundariis sat numerosis, parallelis, craspedodromis, sub angulis 40-50° orientibus. *Tert. Fl. v. Hœring*, p. 39, tab. XXXI, f. 13-7.

Hæring.

Feuilles très-fragmentaires.

22. *Alnus Prasili* Ung., foliis majusculis, suborbicularibus, basin versus late cuneatis integrisque, superne late rotundato-crenatis; nervo medio tenui, in apice rotundato finiente, nervis lateralibus utrinque circiter 9, tenuibus, extus ramosis, patentibus, subarcuatis, craspedodromis (subcamptodromis?). Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenberg* (*Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien*, VII, p. 173, tab. II).

Grès de Gossendorf près de Gleichenberg (Styrie).

Voisin de l'*Aln. nostratum*.

23. *Alnus lobata* Ung., foliis ovatis, acuminatis, basi rotundatis, margine grosse dentatis, dentibus nonnullis maximis; nervo medio tenui, nervis lateralibus tenuibus, 7 vel 8, craspedodromis, in dentes porrectis. Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, tab. II, f. 6 (*Alnites*).

Gossendorf près de Gleichenberg (Styrie).

24. *Alnus diluviana* Ung., foliis sat magnis longe petiolatis, cordato-ovatis, acuminatis grosse duplicato-dentatis; nervis secundariis utrinque 11, angulis sat apertis egredientibus dentesque magnos primarios petentibus, suboppositis. Amentis masculis majusculis. *Iconogr. plant. foss.*, p. 34, tab. XVI, f. 16-18.

Dépôts tertiaires près de Graz en Styrie.

La forme de cette feuille rappelle tout à fait celle des feuilles de l'*Aln. cordata* Lois.; la serrature marginale est celle des feuilles de l'*Aln. crispa* Pursh, de l'Amérique du Nord.

L'*Alnus* (*Betula*) *macrophylla* Gœpp. offre aussi de l'analogie avec ce fossile, mais la base foliaire est moins franchement cordiforme et les nervures sont alternantes au lieu d'être opposées.

25. *Alnus Crescentii* Massal., foliis ovato-ellipticis, breviter petiolatis, parvulis, subcordatis, denticulatis; nervis secundariis craspedodromis, parallelis, subæquidistantibus, nervulis transversis conjunctis. *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 25.

Sinigaglia.

26. *Alnus Gastaldii* Massal., foliis longe petiolatis, membranaceis, ovato-orbicularibus, basi vix subcordatis, apice leniter angustatis, argute crenulatis; nervis secundariis rectis, æquidistantibus, parallelis, oppositis, marginem versus parce ramosis, *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 25.

Sinigaglia.

27. *Alnus venosa* Mass., foliis membranaceis, ovato-ellipticis, margine late crenatis; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, 5-6 millim. inter se remotis, craspedodromis, venulis sub angulo recto ortis in rete solutis rhombeo-tetragonum. *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 25 (*Alnites*).

Sinigaglia.

28. *Alnus succinea* Gœpp., foliis penninerviis, subcoriaceis; nervis secundariis subrectis, reticulis nervorum minorum et minimorum distinctis. Gœpp. et Ber., *Organ. Reste im Bernst.*, I, p. 106, tab. V, f. 55, 56.

Dans le succin.

L'attribution de ces débris est fort incertaine.

29. *Alnus insueta* Ludw., foliis petiolatis, obovatis vel late oblongis, apice rotundatis, basi cuneatis, margine grosse rotundato-crenatis; nervis secundariis utrinque 9 vel 10, angulo acuto egredientibus, parallelis, in marginis sinus abeuntibus, venulis sub angulis rectis transversis, areas rectangulas areolis polygonis minutis impletas formantibus. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 142, tab. XXXII, f. 6 *a*, *b*, *c*.

Dans le calcaire à Littorinelles près de Francfort.

30. *Alnus serrata* Newb., foliis ovalibus vel ellipticis, basi leniter cordatis, obtusis vel subacutis, ad apicem toto margine serratis, serratura minuta, acuta, sursum curvata, apicem versus validiore duplicata; nervis distinctissimis, duobus basilaribus

brevibus et simplicibus, superioribus partim ad apicem ramos is. Newberry, *New. spec. of Foss. Pl.*, p. 55.

Dépôts miocènes sur les bords du Yellowstone River, Amérique du Nord.

Semblable à l'*Aln. Kefersteinii*.

FAM. III

CUPULIFERÆ.

Ostrya Mich.

Atlas, pl. LXXXVI.

Arbusculæ vel frutices. Folia annuatim decidua, ovato- vel oblongo-acuminata, margine duplicato-serrata, basi æqualia vel inæqualia, brevipetiolata; nervatio pinnata, nervo medio stricto, apicem versus sensim attenuato, nervis secundariis numerosis, sub angulo acuto egredientibus, craspedodromis, strictis, parallelis, inferioribus extus plus minus ramosis, mediis ramulo singulo versus extremitatem instructis interdum furcatis, ramulis dentes minores (secundarios) petentibus. Flores masculi in amenta cylindrica imbricata congesti, feminei in amenta laxa. Fructus involucrum utriculosum, venosum, nucula singula, ovata. Patria: Europa australis et America borealis temperata.

La forme et la nervation des feuilles sont celles des *Carpinus* et des *Betula;* les dents marginales se distinguent de celles du premier de ces deux genres par leur forme moins large et par l'absence de dents secondaires sur leur bord antérieur. La base de ces feuilles est souvent inéquilatérale comme dans les Ormes. La cupule du fruit est vésiculeuse et parcourue de veines, caractère qui distingue les *Ostrya* de toutes les autres Cupulifères. Des deux espèces connues, l'une, l'*Ostr. vulgaris,* habite l'Italie et les régions orientales de l'Europe; la seconde, l'*Ostr. virginica,* les parties tempérées de l'Amérique du Nord.

1. *Ostrya Atlantidis* Ung., foliis ovatis, parum asymmetricis, argute duplicato-serratis, nervis utrinque 13-15, oppositis, sim-

plicibus, parallelis, ramosis. Nucula involucro inclusa, grani *Panici miliacei* magnitudine, compressa, acuminato-ovata; involucello basi inflato, superne acuminato, nervis longitudinalibus circiter 10 delineato, transversalibus multis, subtiliter reticulatis instructo. Ung., *Iconogr.*, p. 41, tab. XX, f. 9-11; *Syllog.*, I, p. 12, tab. II, f. 21, 22; III, p. 67, tab. XX, f. 15, 16; *Gen. et Spec.*, p. 408. Saporta, *Étud.*, II, 1, p. 110, tab. VI, f. 4.

Dans le schiste marneux de Radoboj.

Les involucres dépassent en grandeur ceux de l'*Ostr. italica*. M. Unger les assimile à ceux de l'*Ostr. virginica*, dont ils ne se distinguent, selon cet auteur, par aucun caractère sensible. La feuille cependant diffère de cet *Ostrya* américain par ses dimensions moins considérables, par sa forme plus ovale, forme qui rapprocherait assez cette espèce fossile du type italien.

2. *Ostrya humilis* Sap., nuculæ involucro clauso, ovato-suborbiculato, venoso, millim. 8 circiter longo, 7 lato, nervis longitudinalibus 7 vel 8. Sap., *Étud.*, I, 1, p. 83, tab. VI, f. 5.

Calcaire de la partie inférieure et moyenne du gypse d'Aix.

Cet involucre ressemble à celui de l'*O. œningensis* Heer, mais il est plus petit et non rétréci au sommet. L'analogie de forme est très-grande avec certaines variétés de l'*O. vulgaris* Willd.

3. *Ostrya tenerrima* Sap., foliis parvulis, ovatis, subcordatis, duplicato-serratis. Involucris fructiferis oblongo-ovatis, breviter acuminatis, nervis 7-9 longitudinaliter delineatis, venulis tenuibus transversim reticulatis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 49, tab. V, f. 6.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Les feuilles ressemblent à celles de l'*Ostr. œningensis*, mais elles sont plus petites et se rapprochent beaucoup, parmi les espèces vivantes, des petites feuilles de l'*O. vulgaris* var. *italica*, forme du Taurus.

Les involucres sont très-analogues à ceux de l'*O. Atlantidis* Ung.

4. *Ostrya œningensis* Heer, foliis cordato-ovalibus, plus minus longe lanceolato-acuminatis, duplicato-serratis, basi inæquilatera; nervis secundariis utrinque circiter 14, dentes primarios

petentibus, inferioribus suboppositis, superioribus plus minus alternantibus, infimis extus ramosis, reti transverso primario reticulo venoso minuto impleto. Involucro ovato, reticulato-nervoso, nervis longitudinalibus 7, nervulis transversis plus minus obliquis; nucula obovata, apiculata. H., *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 42, tab. LXXIII, f. 5-10; III, p. 178, tab. CLII, f. 8, 9 (nuculæ).

Œningen.

Très-voisin de l'*Ostr. Atlantidis*.

5. *Ostrya Walkeri* Heer, foliis ovatis, acuminatis, basi breviter cuneatis, grosse serratis, nervis secundariis, permultis, sat patentibus, nervulis inter eos exacte transversis, tenuibus. Involucris ovatis, longitudinaliter sulcatis, nervis 8. *Fl. foss. arct.*, p. 103, tab. IX, f. 9-12.

Atanekerdluk (Nord-Grœnland).

L'involucre est large ovale et plus court que dans l'*Ostr. Atlantidis*.

6. ?*Ostrya Prasili* Ung., nucula intra utriculum solitaria, 3 lineas longa, ovato-acuminata, subcompressa, striata, apice contorta. Ung., *Iconogr.*, p. 42, tab. XX, f. 12-15.

Meulières miocènes de Gleichenberg en Styrie.

Fruits très-problématiques.

Carpinus L.

Atlas, pl. LXXXVI.

Arbores foliis alternis, petiolatis, ovatis vel oblongis, acuminatis, margine integris, crenulatis, argute simpliciter vel duplicato-dentatis, nervis secundariis pinnatim dispositis, numerosis, strictis, apice extus ramosis, craspedodromis. Flores masculi: amenta cylindrica; feminei: amenta laxa, bracteis parvis deciduis, involucri biflori foliolis geminis, petiolatis, trilobis. Fructus: nucula ovata, compressa, sulcata, involucri foliolo trilobo nervoso cincta. Habitatio: Europa temperata et frigidior, America borealis, Asiæ meridionalis montes editiores.

L'Europe possède deux espèces de ce genre, le *Carpinus Be-*

tulus L., qui forme des forêts, ordinairement peu étendues, dans les régions montagneuses moyennes, depuis les Pyrénées jusqu'au Caucase; la seconde espèce, le *C. orientalis* L. (*C. duinensis* Scop.), habite la Carniole, l'Esclavonie, le Banat et une partie de l'Asie-Mineure. L'Amérique n'en compte qu'une espèce, le *C. caroliniana* Walt. (*C. americana* Mchx), très-répandu et s'étendant du nord des États-Unis jusqu'au sud, presque en tout semblable à l'espèce européenne, mais ne formant jamais des arbres aussi considérables. Les *C. faginea* Lindl. et *viminea* Wall. sont propres aux régions montagneuses du Népaul.

Les premières traces de l'existence de ce type ont été rencontrées dans les dépôts éocènes inférieurs; elles sont très-nombreuses dans les dépôts miocènes et le deviennent beaucoup moins dans les dépôts pliocènes et quaternaires. Plusieurs des espèces fossiles établies disparaîtront probablement à la suite de nouvelles recherches.

1. *Carpinus Lebrunii* Wat., foliis oblongis, acuminatis, basi inæqualiter cuneatis, duplicato-dentatis; nervis secundariis numerosis, sub angulo subacuto egredientibus, craspedodromis. *Pl. foss. d. bass. d. Paris,* p. 144, tab. XXXVII, f. 9.

Travertins anciens de Sézanne.

2. *Carpinus suessionensis* Wat., foliis magnis, oblongis, alis inæquilatis, basi cuneatis, apice late lanceolato-acuminatis, margine irregulariter crenulatis; nervis tenuibus, medio subserpentino, lateralibus permultis, camptodromis, reti interposito distinctissimo. *Pl. foss. d. bass. d. Paris,* p. 145, tab. XXXVII, f. 8.

Belleu.

Cette feuille ressemble fort peu à une feuille de *Carpinus* et se rapproche beaucoup plus de celles des *Juglandites* Sap., type voisin des *Engelhardtia*.

3. *Carpinus grandis* Ung. ex p., foliis ellipticis, ovato-ellipticis, et ovato-lanceolatis, argute duplicato-serratis, nervis secundariis utrinque 12-20, angulo acuto egredientibus, parallelis, solis inferioribus extus ramosis. Ung., *Gen. et Spec.,* p. 408, (quoad folia); *Sylloge,* III, p. 67, tab. XXI, f. 1-13; *Iconogr.,*

tab. XX, f. 4 (sola folia!); *Foss. Fl. v. Radob.*, p. 16, tab. V, f. 5. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 40, tab. LXXI, f. 19 *b*, *c*, *d*, *e*; LXXII, f. 2-24; LXXIII, f. 2-4. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 64. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 103, tab XLIX, f. 9; *Fl. foss. Alask.*, p. 29, tab. II, f. 12. Sismonda, *Matér.*, p. 39, tab. XII, f. 7, 8. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 99, tab. XXX, XXXIII.

Carpinus oblonga O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 174, tab. XIX, f. 8 (nec Unger).

Carp. macroptera Ung. Swoszowice, tab. I (XIII), f. 8 (fructus).

Carpinus Heerii Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 48, tab. XV, f. 10, 11; *Foss. Fl. v. Köflach*, tab. I, f. 9.

Phyllites venosus Rossm., *Verstein. v. Altsattel*, tab. VIII, f. 26?

Artocarpidium cecropiæfolium Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, tab. II, f. 2, 3; *Foss. Fl. v. Wildshut*, tab. III, f. 2 (teste Stur).

Betula carpinoides Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 12, tab. III, f. 16.

Ériz, Monod; Priesen, Sobrussan et Luschitz (Bohème); dans un calcaire arénacé près de Turin; très-commun à Köflach en Styrie; bassin de Vienne; en Transylvanie, en Galicie; Holzhausen, Münzenberg, Rockenberg, Salzhausen (Wetterau); schistes du bois d'Asson et calcaires marneux de la vallée de la Mort-d'Imbert près de Manosque; Sinigaglia; Atanekerdluk (Grœnland), baie des Anglais (Alaska).

Les feuilles varient comme dans le *Carpinus Betulus* L., tant par rapport à la grandeur que par rapport à la forme, suivant la place qu'elles occupent sur les rameaux.

M. Heer distingue les 8 formes suivantes:

a. Folia parvula, basi cordata, nervis secundariis utrinque 12 totidemque plicis profundis. Folia juniora.

b. F. similia, haud plicata. F. ramorum basilaria.

c. F. parvula, haud cordata, plicata.

d. F. ovato-elliptica, basi rotundata, apicem versus angustata, in acumen argute dentatum excurrentia, nervis utrinque 12.

e. F. ovato-oblonga, basi rotundata vel subcordata, nervis utrinque 15-19.

f. F. ovato-lanceolata, basi rotundata vel cordata, præcedentibus longiora et angustiora (*C. oblonga* Web.).

g. F. multo majora, basi nunc rotundata nunc breviter angustata, nervis utrinque 15 vel 16.

h. F. majora, semipedalia, 2 1/2 unc. lata.

Le fruit avec son involucre, que M. Heer suppose appartenir à cette espèce, ressemble plutôt à celui du *C. duinensis* qu'à celui du *C. Betulus*. Un chaton mâle à côté d'une feuille représente tout à fait l'organe correspondant des *Carpinus*.

4. *Carpinus pyramidalis* (Gœpp.) Heer, foliis minoribus anguste oblongo- vel ovato-lanceolatis, majoribus latius angustiusve oblongo-lanceolatis, acumine hic illic longissime producto, petiolatis, basi æquali vel subinæquali, subrotundata, subcuneata, rarius subcordata, margine argute duplicato-serrato, nervis utrinque 17-24 strictis, approximatis, parallelis, simplicibus, rarius furcatis?. Involucris magnis, trifidis, lobis integerrimis, medio majore; nuculis magnis, costulatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 177, tab. LXXXVII, f, 7 *f*; CL, f. 27, 28. Gaudin et Strozzi, *Feuilles foss. de la Toscane*, p. 30, tab. IV, f. 9; V, f. 7 (involucrum?). Sismonda, *Matér.*, p. 39. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 49, tab. XV, f. 5-9.

Ulmus pyramidalis Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 29, tab. XIII, f. 10 (?), 11, 12 (teste Heer).

Ulmus longifolia Gœpp., *l. c.*, f. 1, 2, 3 (testè Heer).

Ulmus carpinoides Gœpp., *l. c.*, f. 4-9.

A Schossnitz, très-commun dans les marnes de Schrotzburg, dans la mollasse d'eau douce de Berlingen (Thurgovie); dans le ménilite de Schichow et dans l'argile plastique de Priesen (Bohème); dans la mollasse et l'argile à Sarzanello; Montajone (Toscane).

L'*Ulmus carpinoides* paraît en tout cas être un *Carpinus*, mais il est difficile de savoir s'il constitue une espèce ou s'il faut le rapporter soit au *C. grandis*, soit au *C. pyramidalis*, si toutefois

ces deux formes constituent des espèces distinctes, ce qui est encore fort douteux.

Le *C. viminea* Wall. de l'Himalaya a des feuilles tout à fait semblables à celles du *C. pyramidalis;* même les fruits, quoique plus petits, offrent beaucoup de ressemblance avec les fruits fossiles.

5. *Carpinus ostryoides* Gœpp., foliis minoribus majoribusque, ovalibus, acuminatis, basi cuneatis, æquilateris vel (in fol. minoribus) cordatis, inæquilateris, basi excepta, argute duplicato-dentatis, dentibus primariis magnis, latere inferiore multidenticulatis, latere superiore denticulo singulo vel binato instructis; nervis utrinque 8-12, suboppositis, strictis. *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 19, tab. IV, f. 7 (?), 8, 9, 10. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 34, tab. VII, f. 21.

Carpinus alnifolia G., *ibid.*, f. 11.

Alnus Kefersteinii Ludw., *Palæontogr.*, VIII, tab. XXXI, f. 6 (teste Heer).

Schossnitz; Samland.

Diffère du *C. grandis* par les dents marginales primaires beaucoup plus grandes et presque lobiformes.

6. *Carpinus adscendens* Gœpp., foliis late ovatis, acuminatis, basi leniter cuneatis, petiolo longiusculo, margine, basi excepta, usque ultra medium duplicato-, apice simpliciter serrato, denticulis majoribus minus approximatis. *Foss. Fl. v. Schossnitz,* p. 19, tab. V, f. 2.

Schossnitz.

Cette feuille ressemble assez aux grandes feuilles du *Betula macrophylla;* mais comme presque toutes les figures de la Flore fossile de Schossnitz de Gœppert sont plus ou moins arrangées par l'artiste, il est impossible d'y fonder des attributions certaines.

7. *Carpinus cuspidata* Sap., foliis breviter petiolatis, e basi obtusa vel sinuata paulisper inæquali ovato-lanceolatis, acuminatis, argute duplicato-dentatis, dentibus sæpius cuspidatis; nervis secundariis utrinque circa 18, angulo acuto emissis, strictis,

simplicibus; involucris fructiferis inæquilatero-ovatis vel transverse trapezoideis irregulariter inciso-dentatis vel sublobatis, subpalmatinerviis, reti venoso transverso; involucello nuculifero ovato, acuminato, clauso, longitudinaliter sulcato, basi adnato. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 50, tab. V, f. 7; II, 1, p. 85.

Dans toutes les couches des calcaires marneux de Saint-Zacharie, à Saint-Jean-de-Garguier, à Fénestrelle.

L'involucelle du fruit rappelle un peu par sa nervation celle d'un involucre d'*Ostrya* qui se trouverait placé à la base d'un second involucre ou plutôt d'une bractée foliacée. Malgré cette différence, le *Carp. cuspidata* se rapproche beaucoup du *C. orientalis* qui habite les régions orientales de l'Europe et l'Asie-Mineure.

8. *Carpinus betuloides* Ung., foliis longe et anguste petiolatis, ovalibus, ovatis, oblongis, plus minus acuminatis, basi subrotundato-angustatis vel subcuneatis, magnitudine quam maxime variantibus, centim. 1-7 longis, margine plus minus distincte et simpliciter serratis; nervis lateralibus substrictis vel leviter arcuatis, 10-14 utroque latere. Ung., *Iconogr.*, p. 40, tab. XX, f. 6, 8; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 24, tab. III, f. 23-37; IV, f. 1-9.

Betula Oreadum et *Fagus Chamæphegos* Ung., *Wissensch. Ergebn. einer Reise*, p. 160, f. 13; p. 159, f. 10.

Radoboj, Sagor, Bilin, Kumi.

Des traces de chatons mâles trouvées avec ces feuilles paraissent se rapporter aux chatons d'un Charme.

10. *Carpinus elongata* Wess., foliis longe et tenuiter petiolatis, ovato-oblongis, subitius lanceolato-acuminatis, basi subinæqualiter cuneatis, argute subduplicato-serratis; nervis suboppositis, utrinque circa 16, rectis. Wess. et O. Weber, *Palæontogr.*, IV, p. 134, tab. XXII, f. 2.

Lignites de Rott près de Bonn.

Très-voisin de la forme à feuilles larges-oblongues du *C. pyramidalis*.

11. *Carpinus elliptica* Wess., foliis minoribus, ellipticis, breviter acuminatis, basi integra subrotundatis, irregulariter denti-

culatis; nervis utrinque circiter 9, substrictis. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 136, tab. XXII, f. 4.

Lignites de Rott près de Bonn.

12. *Carpinus minor* Wess., foliis anguste ovato-oblongis, subito et breviter acuminatis, basi subinæquali rotundata, minute duplicato-serratis; nervis secundariis utrinque 10, subpatentibus. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 135, tab. XXII, f. 3.

Lignites de Stösschen près de Bonn.

13. *Carpinus rottensis* Wess., foliis mediocribus, ovato- oblongo-lanceolatis, basi subinæqualiter cordata, grossius duplicato-crenatis; nervis secundariis 10. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 135, tab. XXIII, f. 3.

Rott près de Bonn.

14. *Carpinus angustifolia* Ludw., foliis oblongo-lanceolatis, basi cuneato-angustatis, toto margine dense subduplicato-serratis; nervis secundariis utrinque 10 vel 11, angulo acuto emissis, craspedodromis, reti interposito distincto. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 174, tab. LXVIII, f. 11.

Dans les sphérosidérites de Horessen et Dernbach (Wetterau).

15. *Carpinus Ovidii* Massal., foliis breviter petiolatis, acuminato-ovatis, basi subcordatis subæqualibus, margine simpliciter denticulatis; nervis secundariis utrinque 12-15 rectis, parallelis. Involucro fructus trifido, laciniis ovato-ellipticis, apice attenuato-cuneatis, media lateralibus triplo longiore; nucula ovata, lignosa, costata. *Synops. Fl. foss. Senogall.*, p. 40, tab. XVIII, f. 9; XXI, f. 6; XLII, f. 15.

Sinigaglia.

16. *Carpinus Neilreichii* Kovats, *Foss. Fl. v. Erdöbénye*, p. 23, tab. IV, f. 1-4.

Dans les couches à Cérithes: tuf rhyolithique près de Heiligenkreuz, à Tallya, Mocar, Skalamlin, Erdöbénye (Hongrie).

Les feuilles et les fruits de cette espèce ressemblent aux organes correspondants du *C. orientalis*, dont la plante fossile pourrait bien être le prototype.

17. *Carpinus orientalis* Lk, foliis parvis, oblongis, obtusis, basi subcordatis, simpliciter vel duplicato-dentatis, nervis sat numerosis, strictis, plicis parallelis. Gaud., *Contrib. à la Fl. foss. italienne*, IV, p. 20, tab. I, f. 9, 10, 11 (*Nouv. mém. Soc. helvét.*, vol. XVII).

Dans les travertins quaternaires de la Toscane.

M. Gaudin dit que ces feuilles ne se distinguent en rien de celles du *C. orientalis* des environs de Naples.

FRUCTUS VEL INVOLUCRA.

18. *Carpinus vera* Andr., involucrum lineali-lanceolatum, acutum, minute serratum, centim. 3 1/2 longum, lobo singulo (altero diffracto?) basilari lanceolato angulo acuto patenti, utriusque lobi nervo medio singulo, nervis secundariis angulo subrecto emissis, reti venoso minuto. Andræ, *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banats*, tab. I, f. 7 (sine descriptione).

Thalheim en Transsylvanie, dans les dépôts miocènes où M. Andræ a aussi rencontré des écailles de bourgeon de *Carpinus* (f. 8, 9).

Cet involucre ressemble à celui du *Carp. intermedia* Wierzb. et paraît appartenir au *C. grandis*.

19. *Carpinus œningensis* Ung., nucula sublignosa, ovata, compressa, longitudinaliter striata vel costata, basi truncata, superne acuta, in stigmata duo filiformia divaricata desinente. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 409. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 42.

Œningen.

Aucun fruit de *Carpinus* de l'époque actuelle n'a des dimensions aussi considérables que cette nucule fossile.

20. *Carpinus microptera* Ung., involucro fructifero minimo, obtuse trilobo, lobis subæqualibus, rotundatis, integris, nervo in quolibet lobo unico. *Iconogr.*, p. 41, tab. XX, f. 18.

Parschlug (Styrie).

M. Unger n'a vu qu'un seul involucre privé de la nucelle.

21. *Carpinus norica* Ung., nucula sublignosa, obovata, com-

pressa, costata, perigonii limbo apiculata, 18 millim. longa, 10 lata, præter costas marginales costis duabus facialibus instructa. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 409. *Iconogr.*, p. 39, tab. XX, f. 1.

Terrain à lignites d'Obdach en Styrie.

Ce fruit a la même grandeur que celui du *C. œningensis*.

22. *Carpinus oblonga* Ung., involucro fructifero trifido, laciniis integerrimis obtusis, intermedia elongata subspathulata. Foliis petiolatis, basi inæqualibus, ovato-lanceolatis, vel oblongis acuminatis, duplicato-serratis; nervis secundariis simplicibus, subpatentibus, parallelis. *Gen. et Spec.*, p. 409. *Iconogr.*, p. 40, tab. XX, f. 16, 17. Massal., *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 39 (tab. cit. XXIV, f. 9; tab. XLV, f. 8).

Dans le schiste marneux à Parschlug et Sagor; Sinigaglia.

23. *Carpinus platycarpa* Wess., involucro fructifero trifido, laciniis oblongis, obtusis, integerrimis, mediano lateralibus erecto-patentibus paulo longiore et latiore, in quovis lobo nervo mediano nervisque duobus basilaribus apicem petentibus, ramosis; nucula ovata. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 135, tab. XXII, f. 1.

Orsberg près de Bonn.

Représente en grand et avec des lobes plus développés le *C. microptera* Ung., qui paraît être un jeune involucre non encore complétement développé; d'autre part, il représente assez bien la forme et les dimensions de l'involucre que M. Gaudin a rapporté au *C. pyramidalis*. L'involucre *Carpinus, fructus anomalus* Wess. et O. Web., *l. c.*, tab. XXIII, f. 2, paraît être un involucre de la même espèce, mais déformé.

24. *Carpini* — ? Involucra tripartita, lobo medio longe producto, lineali, remote serrato, lobis lateralibus, inæqualibus, multo brevioribus, divaricatis, obsolete serratis. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 19, tab. V, f. 4-6.

Schossnitz, où ces fruits sont communs; Erdöbénye (Hongrie).

M. Unger rapporte ce fruit à son *Carp. grandis;* il paraît être plus voisin de celui du *C. Betulus* que de celui du *C. orientalis*.

25. *Carpini* — ? Involucrum asymmetricum uno latere integrum, altero inæqualiter trilobum, lobo principali oblongo dentato, intermedio perbrevi apiculato, infimo apicem versus bidentato intermedio majore. Gœpp., *l. c.*, f. 5.

Schossnitz.

M. Heer croit que cet involucre pourrait appartenir au *C. pyramidalis*.

Le *Carp. involvens* Gœpp., *l. c.*, f. 8, ne saurait en aucun cas être rapporté à ce genre; son long pétiole, sa forme vésiculeuse et son mode de nervation l'en excluent.

Corylus Tourn.

Atlas, pl. LXXXVI.

Arbores vel frutices. Folia alternantia, decidua, plus minusve speciosa, obovata vel ovato-oblonga, basi æqualiter cordata, margine duplicato- et triplicato-serrata, pinnato-nervosa; nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto emissis strictis, craspedodromis, 4 inferioribus extus tota longitudine ramosis, medio solum versus extremitatem, superioribus simplicibus, reti transverso primario subarcuato-rectangulo. Amenta mascula longa, cylindracea, squamis bractealibus imbricata. Nuculæ intra involucra magna, foliacea, basi tubulosa apice lacera solitariæ, majusculæ ovatæ osseæ vel lignosæ, læves, area insertionis basilari lata opaca. Patria: Europa, America borealis, India orientalis superior.

Les Noisetiers habitent exclusivement l'hémisphère du Nord; ils sont dispersés, depuis le Japon à travers la région montagneuse des Indes, jusqu'à une latitude assez élevée en Sibérie, dans toute l'Asie-Mineure, l'Europe et une grande partie de l'Amérique boréale. Quelques-unes des espèces forment des arbres assez considérables, mais qui, nulle part, ne vivent réunis en forêts. L'Europe possède trois espèces, dont deux, le *C. Avellana*, commun dans toute l'Europe jusqu'en Asie, et le *C. Colurna* L., plus particulièrement propre aux régions méridionales, offrent

de nombreuses variétés. Une espèce, le *C. heterophylla* Fisch., habite la Sibérie et le Japon; une, le *C. ferox* Wall., les montagnes du Népaul; deux espèces, enfin, sont propres à l'Amérique du Nord, ce sont les *C. americana* Walt. et *rostrata* Ait.

1. *Corylus insignis* Heer, foliis ovato-ellipticis, apice acuminatis, duplicato- vel subtriplicato-serratis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 43, tab. LXXIII, f. 11-17. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 50. Heer, *Foss. Fl. of N. Greenl.*, tab. XLIX, f. 5.

Au Hohe-Rhonen et dans le tunnel de Lausanne; dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème); Atanekerdluk (Grœnland).

Par ses feuilles allongées plus étroites, cette espèce se rapproche davantage des *Corylus* américains que de ceux d'Europe et d'Asie; le *Cor. rostrata* Ait. de l'Amérique du Nord et du pays de l'Amour peut être considéré comme son analogue dans l'époque actuelle.

2. *Corylus Mac Quarrii* (Forbes) Heer, foliis magnis, subcordato-ellipticis, basi emarginatis, apice acuminatis, triplicato-serratis. Heer, *Fl. arctica*, p. 104, tab. VIII, f. 9-12; IX, f. 1-8; XVII, f. 1 *d;* XIX, f. 7 *c;* p. 138, tab. XXI, f. 11 *c;* XXII, f. 1-6; XXIII, f. 1; p. 149, tab. XXV, f. 1 *a*, 2-4; tab. XXI, f. 5. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 29, tab. II, f. 12; *Foss. Fl. of N. Greenland*, tab. XLIV, f. 11 *a;* XLV, f. 6 *b*.

Alnites? M' Quarrii Forbes, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 1851, p. 103.

Alnus pseudo-glutinosa Gœpp., *Tert. Fl. d. Polargeg.*, 1861.

Corylus grosse-serrata Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 44, tab. LXXIII.

Hohe Rhonen (Suisse), Menat (Auvergne), Ardtun Head (île de Mull), Atanekerdluk (Grœnland), assez abondant; à l'embouchure du Mackenzie (Amérique arctique), très-commun; Laugavatsdalr, Hredavatn et Brjamslæk (Islande), couche inférieure du Kohlberg au Bellsund, cap Staratschin (Spitzberg); baie des Anglais et Neniltschik à Alaska, île Kuju près de Sitka.

Dans la var. *macrophylla* Heer, les feuilles atteignent des di-

mensions très-considérables; cette variété se rencontre à Alaska, au Grœnland, au Mackenzie et en Islande.

M. Saporta croit que les feuilles d'Atanekerdluk, rapportées par M. Heer à cette espèce, pourraient appartenir à un Tilleul voisin du *T. microphylla* Vent.

3. *Corylus australis* Heer, foliis ovatis, argute serratis; nervis secundariis infimis extus tota longitudine, cæteris e medio solum vel ex apice ramosis, ramis dentes marginis petentibus. Heer, *Die foss. Pfl. v. San Jorge, Madeira* (*Nouv. mém. de la Soc. helvét.*, XV, p. 28, tab. II, f. 1, 2).

Dépôts quaternaires de San-Jorge (Madère).

4. *Corylus orbiculata* Newb., foliis parvis, orbiculatis, leniter et inæqualiter cordatis, obtuse acuminatis, margine tenuiter et æqualiter denticulatis; nervatione valida, nervo medio subflexuoso, nervis lateralibus utrinque 7, strictis, parallelis, inferioribus apice ramosis, ramulis marginis dentes petentibus, venis transversis, parallelis. Newb., *New spec. of Foss. Plants*, p. 58.

Dépôts miocènes du Fort Union (Dacotah).

Feuilles offrant le contour de celles des *Tilia americana* et *europæa parvifolia* et la nervation des feuilles de *Corylus*.

5. *Corylus grandifolia* Newb., foliis magnis, 5-6-pollicaribus, brevi-petiolatis, basi inæqualiter cordatis, apice acuminatis acutis, grosse et inæqualiter dentatis; nervatione valida, nervis lateralibus utrinque 6 vel 7, extus ramosis, duobus infimis margini basilari subparallelis. Newb., *New spec. of Foss. Pl.*, p. 59.

Lignites miocènes du Fort Union (Dacotah, É. U.).

6. *Corylus rhenana* Wess. et Web., foliis petiolatis, obovatis, breviter et subito acuminatis, basi rotundata haud emarginatis, minute duplicato-serratis; nervis utrinque 9, infimo margini approximato pertenui, parallelis, subarcuatis, reti interposito distincto. *Palæontogr.*, IV, p. 134, tab. XXII, f. 5.

Lignites d'Orsburg près de Bonn.

Les feuilles ressemblent par leur forme générale à celles du *Corylus Avellana;* par la base non émarginée au *C. rostrata* de l'Amérique du Nord.

7. *Corylus americana* (Walt.) *fossilis* Newb., foliis omnino cum illis *C. americanæ* congruentibus. Newb., *New spec. of Foss. Pl.*, p. 60.

Dépôts miocènes du Fort Union (Dacotah).

8. *Corylus rostrata* (Ait) *fossilis* Newb., *l. c.*

Avec le précédent.

Tant qu'on ne connaîtra pas le fruit de ces deux espèces, il sera impossible de constater leur identité avec les Noisetiers vivants auxquels M. Newberry les rapporte.

FRUCTUS.

9. *Corylus Wickenburgi* Ung., nuce ovato-globosa, basi subtruncata, millim. 14 longa, 11 lata. *Iconogr.*, p. 39, tab. XVIII, f. 26.

Dans le grès d'eau douce à Gleichenberg (Styrie).

Diffère du fruit du *Cor. Avellana* par sa forme ovale-elliptique.

10. *Corylus Gœpperti* Ung., nuce ovato-apiculata, area insertionis convexiuscula radiatim striata circuitu leniter depresso, longitud. 2 fere centim., latitud. millim. 14. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 407.

Corylus, Gœpp. et Ber., *Org. Reste im Bernst.*, p. 85, tab. V, f. 15.

Dans les dépôts à succin du Samland.

Fruit très-semblable à celui du *C. Avellana, forma major.*

11. *Corylus inflata* Ludw., nuce obovato-globosa, centim. 1 alta, basi depresso-convexa, superne nitida, basin versus opaca. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 103, tab. XXI, f. 7 *a, b.*

Dorheim (Wetterau).

Cette noisette ressemble beaucoup à notre noisette sauvage.

12. *Corylus bulbiformis* Ludw., nuce parva depresse ovato-conica, bulbiformi, basi insertionis subplana. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 103, tab. XXI, f. 8 *a, b.*

Dorheim (lignites supérieurs de la Wetterau).

Remarquable par sa forme déprimée-conique.

13. *Corylus avellanoides* Engelh., nux illi *C. Avellanæ* simillima, 1,7 centim. alta, 1,5 centim. lata, sectione transversali ovali, solida, costulata, nitida excepta area insertionis opaca. Engelh., *Braunk. im K. Sachs.*, p. 36, tab. X, f. 7, 8.

Lignites de Schmeckwitz, Tuerchau, Reichenau (R. de Saxe).

Ce fruit a la même forme et les mêmes dimensions que nos noisettes ordinaires.

Fagus Tourn.

Atlas, pl. LXXXVI.

Arbores vel frutices. Folia alterna petiolata, ovato-acuminata, vel oblonga, grosse dentata vel margine repando-undulata, superne lævia, pinnatinervia, nervis secundariis sat numerosis, sub angulo acuto emissis, parallelis, strictis, simplicissimis, rarissime ramosis, craspedodromis, nervulis primariis tenuibus cum secundariis in rete minutum coeuntibus. Flores masculi in capitula conjuncti longe pedunculata; feminei gemmæ in ramulis terminales, subglobosæ. Fructus capsulæformis, involucro lignoso, echinato, demum quadrivalvi, nuculis duabus acute triquetris. Habitatio : Europa, America borealis et antarctica, Nova Zeelandia, Japan, Java.

Les Hêtres vivants habitent les deux hémisphères et forment des espèces peu nombreuses (environ 15), dont une seule (le *F. sylvatica*) appartient à l'Europe, où elle constitue de vastes forêts dans les régions montagneuses, depuis les Pyrénées jusqu'au Caucase. Le *F. ferruginea*, très-voisin de notre *F. sylvatica*, et le *F. sylvestris* Michx forment également de grandes forêts dans l'Amérique septentrionale, le premier dans les États du Nord, le second dans les États moyens et de l'Est, surtout dans le Kentucky et le Tennessee. Une petite espèce frutescente, à feuilles presque lenticulaires, s'élève dans les Andes du Chili jusqu'à une altitude de 3000 mètres; une espèce habite la Terre-de-Feu, une la Nouvelle-Zéelande, une Java, une le Japon. La première apparition du type paraît remonter à l'époque crétacée.

1. *Fagus polyclada* Lesquer., foliis ovato-oblongis, basi cuneatis, brevi-petiolatis, margine sinuoso-undulatis; nervo medio tenui stricto, secundariis numerosis, tenuissimis, parallelis, craspedodromis. Lesq., *Foss. Pl. from Nebraska,* tab. VII, f. 6.

Formation crétacée du Nebraska.

Ces feuilles ressemblent assez à celles de notre *F. sylvatica*, mais les nervures latérales sont plus nombreuses.

2. *Fagus cretacea* Newb., *New spec. of Foss. Pl.*, p. 23.

Grès inférieur du terrain crétacé de Smoky Hill, Kansas.

M. Newberry dit que cette feuille offre tous les caractères d'une feuille de Hêtre voisin du *F. sylvatica.*

3. *Fagus eocenica* Wat., foliis ovatis, acuminatis, grosse serratis, sinubus obtusis, basi integris; nervis secundariis sat numerosis, patentibus, craspedodromis. *Pl. foss. du bass. de Paris,* p. 141, tab. XXXVII, f. 6.

Grès supérieurs aux lignites de Belleu, près de Soissons.

Ressemble peu à une feuille de Hêtre.

4. *Fagus dubia* Wat., foliis ovato-oblongis, basi late cuneatis, integris; nervis patentibus, numerosis, reti transverso distincto. Wat., *l. c.*, f. 7.

Même localité.

La moitié inférieure de cette feuille figurée par M. Watelet ne parle pas en faveur de son attribution au genre *Fagus.*

5. *Fagus Deucalionis* Ung., foliis latius angustiusve ellipticis, basi integris superne grosse et sat irregulariter dentatis; nervis secundariis utrinque 9-12, parallelis, strictis, nervulis oblique transversis areas subrectangulas formantibus conjunctis. Fructu capsulæformi, involucro lignoso, echinato, quadrivalvi, nuculis duabus acute triquetris venoso-striatis, illis *F. sylvaticæ* paulo majoribus. *Chlor. protog.*, tab. XXVII, f. 1-4. Massal., *Fl. senogall.*, p. 203, tab. XXX, f. 9. Sismonda, *Matér.*, p. 47, tab. XII, f. 1-3; XIX, f. 1. Heer, *Fl. arct.*, p. 105, tab. VIII, f. 1-4; X, f. 6; XLVI, f. 4. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 136.

Fagus Feroniæ Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 50 ex parte.

Dans le grès miocène à Putschirn en Bohème, à Parschlug en Styrie; Ilia près de Schemnitz; Orsberg près de Bonn; carrières de gypse à Guarène près de Turin, à Sinigaglia; Atanekerdluk (Grœnland), Bellsund (Spitzberg),? Brjamslæk (Islande).

Ce Hêtre tient le milieu entre le *F. sylvatica* d'Europe et le *F. ferruginea* de l'Amérique du Nord. M. Heer a figuré dans ses *Contribut. to the Foss. Fl. of North Greenland*, tab. XLVI, f. 9, un fruit de Hêtre qui appartient probablement à cette espèce.

6. *Fagus Feroniæ* Ung., foliis longius petiolatis, ovato- vel oblongo-acuminatis, basi subproductis, argute et irregulariter dentatis; nervis secundariis 8-10, leniter arcuatis, craspedodromis. *Chlor. protog.*, p. 106, tab. XXV, f. 3, 4. Ettingsh., *Beitr. z. foss. Fl. v. Tokay* (*Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. d. Wiss.*), XI, p. 799); *Foss. Fl. v. Bilin*, I, p. 50, tab. XXV, f. 12-20 (exclusa f. 1, tab. XVI, et exclusa *F. Deucalionis* Ung., *Chlor.* cit.).

Fagus Deucalionis Ung., *Iconogr.*, p. 38, tab. XVIII, f. 24, 25.

Ulmus quercifolia Ung., *Chlor. protog.*, p. 96, tab. XXV, f. 5 (teste Ettingsh.).

Quercus myricæfolia Ung., *Iconogr.*, p. 37, tab. XVIII (teste Ettingsh.).

Dépôts tertiaires des environs de Bilin; Parschlug.

M. de Saporta considère ce Hêtre comme l'ancêtre direct de notre *F. sylvatica*.

M. d'Ettingshausen a réuni à cette espèce le *F. Deucalionis* Ung., *Chlor.*, je crois à tort, parce que dans ce dernier la marge est garnie de dents plus grandes, moins nombreuses et moins aiguës que dans le *F. Feroniæ*, qui offre une dentelure irrégulière composée de dents principales pointues et de petites dents interposées; le nombre des nervures dans le *F. Deucalionis* varie de 9 à 12, dans le *F. Feroniæ* de 8 à 10.

7. *Fagus Antipofi* (Abich) Heer, foliis membranaceis, breviter petiolatis ovato- ovali- vel oblongo-lanceolatis, basi breviter angustatis, rotundatis vel subcordatis, margine subargute vel ob-

tuse serrato vel integro; nervis secundariis sub angulo sat aperto emissis, utrinque 15-18, strictis, marginis dentes petentibus, strictis, parallelis, oppositis et alternantibus, venulis subtilibus transversis. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 30, tab, V, f. 4 *a*; VII, f. 4-8; VIII, f. 1.

Abich, *Beitr. z. Palæontol. d. asiat. Russl.* (*Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb.*, t. VII, VIe sér., p. 572, tab. VIII, f. 2).

F. lancifolia Heer, *Overs. k. Vetensk.-Acad. Verhandl. Kjobenh.*, 1868, I, p. 64.

Alaska, baie des Anglais; steppes des Kirghises; schistes du bois d'Asson près de Manosque.

M. Heer distingue 4 formes de feuilles:

a) Folia ovato-lanceolata, integerrima, obsolete undulata.

b) F. lanceolata, integerrima, margine obsolete sinuosa.

c) F. lanceolata, serrata (*F. lancifolia* H.).

d) F. ovato-lanceolata, basi leviter emarginata, integerrima (*F. emarginata* Heer ol.).

L'espèce analogue actuelle est le *F. ferruginea*.

8. *Fagus pristina* Sap., foliis tenuiter membranaceis, brevissime sed distincte petiolatis, ovato-lanceolatis, parce simpliciterque serratis, basi rotundatis vel obtusissime angustatis, apice breviter acuminatis; nervis secundariis utrinque 16-18, tenuibus, rectis, parallelis, alternis vel suboppositis, sub angulo 45° emissis, in dentes marginales vix excisos pergentibus, venulis subtilibus transversis. *Étud.*, III, p. 69, tab. VI, f. 1-3.

Schistes du bois d'Asson; assez rare.

Ces feuilles offrent une analogie très-grande avec celles du *F. ferruginea* de l'Amérique du Nord; mais malgré cette analogie commune elles ne sauraient être confondues avec les précédentes.

9. *Fagus macrophylla* Ung., foliis maximis usque ad centim. 18 longis 10 et ultra latis, membranaceis, integerrimis, basi apiceque angustatis, nervis secundariis utrinque 14, strictis, parallelis, simplicissimis, inferioribus alternis, superioribus oppositis,

areolis interpositis polygonis. Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 19, tab. II, f. 10. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 107, tab. XLVI, f. 11; *Fl. foss. alask.*, p. 31, tab. VIII, f. 2.

Gleichenberg (Styrie), Atanekerdluk (Grœnland), baie des Anglais (Alaska).

La forme générale de ces feuilles est celle des feuilles du *F. sylvatica*, mais leurs dimensions sont beaucoup plus considérables. Il n'est pas à supposer que le Hêtre de la Styrie soit le même que celui du Grœnland, comme M. Heer l'admet.

10. *Fagus dentata* Ung., foliis majusculis, ovalibus, obtusis, grosse dentatis; nervis secundariis numerosis, strictis, parallelis, simplicibus. Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 19, tab. XI, f. 11. Gaudin, *Fl. foss. ital.*, I, p. 32, tab. VI, f. 5. Gœpp., *Beitr. z. Tert.-Fl. Schlesiens* (*Palæontogr.*, II, p. 274, tab. XXIV, f. 3). Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 106, tab. X, f. 1, 2, 7 *b*, 9.

Gleichenberg (Styrie), Monbamboli (val d'Arno), Maltsch (Silésie), Atanekerdluk?

11. *Fagus pygmæa* Ung., foliis minutis, ovato-ellipticis, in petiolum angustatis, argute serratis, nervis secundariis crebris, simplicibus, parallelis, craspedodromis. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 28, tab. IV, f. 19.

Dépôts miocènes de Kumi (Eubée).

M. Unger compare cette espèce au *F. obliqua* Mirb., du Chili.

M. Stur (*Fl. d. Süsswasserquartz* etc. *im Wien. u. Ung. Becken*) cite le

12. *Fagus Haidingeri* Kov. (*Foss. Fl. v. Erdöbénye*, p. 24, tab. IV, f. 6, 7).

Dans les concrétions arénacées du Jardin botanique à Vienne, dans le tuf rhyolithique de Jastraba, dans le tuf trachytique de Skalamlin et d'Erdöbénye en Hongrie.

La description et les figures de cette espèce me sont inconnues.

13. *Fagus Vivianii* Ung., foliis ovato-cordatis, obtusiusculis, obsolete dentatis; nervo primario recto, nervis secundariis subsimplicibus, parallelis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 406.

Fagus.... Viv. (*Mém. Soc. géol. de France*, 1833, I, 1, p. 132, tab. XI, f. 12).

Dans le gypse à Stradella près de Pavie.

Viviani compare cette feuille à celle de l'*Alnus cordifolia* Ten.

14. *Fagus sylvatica* L., Gaudin et Strozzi, *Feuilles fossiles de la Toscane*, p. 31, tab. VI, f. 6, 7.

Sables jaunes supérieurs du val d'Arno, travertins de Jano.

M. Gœppert cite dans son *Bernstein-Flora*, sous le nom de *Fagus humata* M. et G., une empreinte vague qu'il compare à la feuille du *F. ferruginea*, et sous celui de *Fagus succinea*, des chatons mâles et des fruits qui ressemblent à ceux du *F. sylvatica*, sans cependant avoir les angles aussi tranchants.

15. *Fagus horrida* Ludw., foliis petiolatis, ovatis, integerrimis, e basi rotundata leniter in petiolum productis; nervis utrinque 8; bracteis gemmarum ovatis, muticis, nitidis. Fructibus acute trigonis pyramidatis, geminatis, capsula spinosa inclusis. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 144, tab. XXIX, f. 2 *a*, *b*, *c*, *d*, 5 *a-f* (fruits), 5 *g*, *h* (écailles); XXXII, f. 3, 4 *a*, *b* (feuilles).

Dans le calcaire à Littorinelles et Hydrobies de Francfort, à Kaichen (Wetterau); argiles des lignites de Schmeckwitz (Roy. de Saxe).

Ressemble à notre *F. sylvatica*.

SPECIES DUBIÆ.

16. *Fagus Marsilii* Massal., foliis breviter petiolatis, ovato-ellipticis, utrinque regulariter angustatis, argute lateque subserrato-denticulatis; costa valida, nervis secundariis sub angulo acuto orientibus, æqualibus, rectis, oppositis, alternisve, parallelis, reti venoso vix conspicuo. *Synops. Fl. foss. Senogall.*, p. 36 (tab. IX, f. 19; tab. XXI, f. 18, cit.).

Sinigaglia.

17. *Fagus Gussonii* Mass., foliis petiolatis, oblongo-ovatis, obliquis, utrinque angustatis, acuminatis, margine undulato mucronato-serratis, basi inæqualibus; nervo primario valido, nervis

secundariis sub angulo 45° orientibus, alternis, parallelis, rectis, reti venoso, inconspicuo. *L. c.* (tab. cit. XXV, f. 2, 5).

Sinigaglia.

18. *Fagus Arduinorum* Mass., foliis petiolatis, lanceolato-ovatis, acuminatis, argute serrato-denticulatis, basi rotundata integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto orientibus, arcuato-ascendentibus, oppositis alternisve, parallelis. *L. c.* (tab. cit. XIII, f. 4).

Sinigaglia.

19. *Fagus ambigua* Mass., foliis e subovato-oblongo ellipticis, apice subacutis vel obtusiusculis, margine subintegris erosis undulatisve; nervis secundariis simplicibus, nervulis perpendicularibus inter se conjunctis. *L. c.* (tab. cit. XXXVI, f. 1).

Sinigaglia.

20. *Fagus incerta* Mass., foliis oblongo- seu elliptico-lanceolatis apice subangustato-acuminatis, basi subcordato-rotundatis, margine integriusculis undulatis denticulatisve; nervo medio valido, secundariis parallelis. *L. c.* (tab. cit. XXX, f. 3).

Sinigaglia.

21. *Fagus betulæfolia* Mass., foliis ovato-oblongis utrinque angustatis, acutis, penninerviis, crenato-dentatis, basi integerrimis; nervis secundariis rectis, parallelis. *L. c.* (tab. cit. XXX, f. 10).

Sinigaglia.

22. *Fagus Chierici* Mass., foliis breviter petiolatis, orbiculari-ovatis, acuminatis, subcordatis, integerrimis, margine repando-undulatis. *L. c.* (tab. cit. XXXII, f. 5).

Sinigaglia.

23. *Fagus attenuata* Gp., foliis ovatis vel ellipticis, acuminatis, grosse dentatis; nervis secundariis strictis, angulo acuto emissis. Gaudin et Strozzi, *Contribut.*, II, p. 41; tab. V, f. 7.

Sarzanello.

Ligna Fagi sec. Ung.

Fegonium Ung.

Ligni strata concentrica distincta, lineam lata. Radii medullares homomorphi, copiosi, pluriseriales, extensi, corpore subelongato ad latitudinem 1/6 millim. increscente. Vasa æquabiliter distributa, simplicia, vacua, brevi-articulata, subangustata, strata concentrica inchoantia numerosissima, sensim rariora. Cellulæ ligni prosenchymatosæ leptotichæ. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 407.

1. *Fegonium vasculosum* Ung., ligni stratis ultra lineam latis, radiis medullaribus e cellulis pachytichis sat amplis compositis, vasis subcontiguis. Ung., *Chlor. prot.*, tab. XXVII, f. 7-9.

Formations miocènes de l'Autriche inférieure et supérieure, de la Styrie; dans le sel gemme de Wieliczka.

2. *Fegonium salinarum* Ung., ligni strati vix lineam latis, radiis medullaribus e cellulis minimis compositis, vasis rarioribus. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 407.

Sel gemme de Wieliczka.

Castanea Tournef.

Atlas, pl. LXXXVII.

Arbores proceræ vel arbusculæ elegantes. Folia alterna pro more speciosa, petiolata, ovato- vel elliptico-oblonga, membranacea vel subcoriacea, superne lævia, margine argute serrata, rarius integra, pinnatinervia; nervi secundarii numerosi, stricti, paralleli, craspedodromi; nervuli angulo subrecto emissi, nervuli secundarii in rete minutum conjuncti. Flores masculi indefinite glomerati, rachim plus minus elongatum circumsedentes, bracteolati, perigonio calycino profunde 5- vel 6-partito. Fructus capsulæformis, involucro coriaceo echinato tandem dehiscente; nuculis 3, 2 vel 1, epicarpio coriaceo nitido. Patria : Europa,

Asia media, America borealis, regiones montanæ Archipelagi moluccani et Indiæ orientalis, Japonia, China.

Ce type est représenté dans la flore actuelle par un très-petit nombre d'espèces seulement, dont une, probablement d'origine asiatique, habite le centre et le sud de l'Europe, une grande partie de l'Asie occidentale et septentrionale jusqu'en Chine et au Japon, et une autre l'Amérique du Nord depuis le Texas, la Floride et la Virginie jusqu'en Pennsylvanie et dans l'Ohio. Les deux sont représentées par des formes analogues à l'état fossile.

La découverte des fleurs mâles et des fruits de ce genre ne laisse aucun doute sur son existence dans l'époque tertiaire, mais il est impossible de fixer le nombre des espèces fossiles au moyen des organes foliaires que les différents auteurs y ont rapportés, et de savoir d'une manière certaine à quelle époque ce type a fait sa première apparition. Il y a des Chênes et des Hêtres dont les feuilles peuvent facilement être confondues avec celles des Châtaigniers.

1. ?*Castanea Hausmanni* Dkr, folium speciosum, ovato-lanceolatum, basi cordatum, margine grosse dentatum, dentibus acutis, sinubus interpositis obtusis et repandis; nervis secundariis validis, patentibus et subpatentibus, sat remotis, craspedodromis, duobus infimis patentissimis, simplicibus, sequentibus 3- vel 2-furcatis, superioribus simplicibus, nervulis transversis rete primarium laxum subrectangulum efformantibus. *Palæontogr.*, IV, p. 181, tab. XXXIV, f. 2.

Grès crétacé (Quadersandstein) de Blankenburg dans le Harz.

Cette feuille offre une assez grande ressemblance avec celles du *C. vesca*, mais elle pourrait tout aussi bien appartenir au genre *Dryophyllum* Sap. qu'au genre *Castanea*.

2. *Castanea eocenica* Wat., foliis latius angustiusve elongato-oblongis, utraque extremitate sensim angustatis et acuminatis, remote et grosse dentatis, sinubus dentibus interpositis repando-obtusis; nervo primario valido, nervis secundariis numerosis, patentibus et subpatentibus, in dentes marginales productis. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 143, tab. XXXVIII, f. 1-3.

Castanea Saportæ Wat., *l. c.*, f. 4, 5.

Grès supérieurs aux lignites à Belleu près de Soissons.

Les feuilles ont la forme et les dimensions de celles du *C. vulgaris* (*vesca*).

3. *Castanea Kubynii* Kovats, foliis submembranaceis, longiuscule petiolatis, oblongo-lanceolatis, argute serratis, basi sæpius inæquali breviter angustatis; nervis secundariis plurimis, strictis, parallelis, in dentes productis, venulis tenuibus plus minus arcuatis transversim decurrentibus. Kov., *Jahrb. d. geol. Reichsanst.*, 1851, II, 2, p. 178. Ettingsh., *Fl. v. Heiligenkr.* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien*, 1852), p. 6, tab. I, f. 12; *Fl. v. Tokay*, *ibid.*, 1853, p. 23, tab. I, f. 1, 2. Stur, *Jahrb. d. geol. Reichsanst.*, XVII (1867), p. 156. Sismonda, *Matér.*, p. 47, tab. XIII, f. 4. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 41, tab. VI, f. 1.

Castanea palæo-pumila Andr., *Fl. v. Siebenb. u. d. Banates*, p. 16, tab. V, f. 2, 2 *a* (1853). Sap., *Étud.*, II, p. 261.

Castanea atavia Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 20, tab. IV, f. 1, 2.

Quercus Drymeja Andr., *Fl. v. Siebenb.*, p. 15, tab. III, f. 5, 6 (teste Stur).

Quercus furcinervis Ung., *Foss. Fl. v. Swoszowice*, p. 3, tab. XIII, f. 5 (teste Stur).

Quercus gigas et *crassinervia* Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 16, tab. VIII, f. 1, 2.

Quercus Simonyi Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wildsh.*, p. 9, tab. II, f. 3, 4.

Hongrie, très-commun à Tokay, Styrie, Silésie, à Armissan (rare); à Sinigaglia suivant Massalongo; à Sarzanello, dans la mollasse, et à Turin dans une argile plastique.

Ces feuilles ressemblent beaucoup à celles du *Castanea* (*vulgaris*) *vesca* Gærtn.

4. *Castanea Ungeri* Heer, foliis late oblongo-lanceolatis, acuminatis, margine late et obtuse dentatis, sinubus dentibus interpositis repandis; nervis secundariis numerosis, obliquis, sub-

strictis, parallelis, in dentes marginales productis, tota longitudine simplicibus, nervulis sub angulo recto transversis, simplicibus, rarius semel furcatis, rete primarium rectangulum formantibus. Floribus masculis glomeratis, glomerulis a se invicem remotis, in spicam dispositis. Cupula subglobosa, spinis tenuibus echinata, interne rugoso-porosa; seminibus lævigatis, 18 millim. longis. *Foss. Fl. of North Greenl.* (*Philos. Trans.*, MDCCCLIX, p. 470, tab. XLVI, f. 8); *Fl. foss. alask.*, p, 32, tab. VII, f. 1-3.

Fagus castaneæfolia (Ung.) Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 106, tab. X, f. 8; XLVI, f. 1, 2, 3.

Kerdluk (Grœnland); baie des Anglais (Alaska); île Keku (côtes N.-O. Am. N.).

La découverte des fleurs mâles et des fruits que M. Heer a faite dans les dalles fossilifères rapportées du Grœnland par Whymper ne laisse aucun doute sur la place générique de cette espèce. Le fruit se rapproche beaucoup du *C. pumila* Mill., de l'Amérique du Nord.

5. *Castanea compressa* Ung., fructu capsulæformi, nuculis duabus fœto; nuculis ovatis, obtusis, compressis, basi areola parva orbiculari instructis. Ung., *Denksch. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, I, tab. I, f. 9, 10; *Gen. et Spec.*, p. 406.

Dans les dépôts miocènes salifères de Wieliczka.

M. Unger a décrit dans son *Genera* un second fruit sous le nom de *C. salinarum;* plus tard, il a cru devoir l'attribuer au genre *Pavia.*

6. *Castanea atavia* Ung., foliis oblongis, obtusiusculis vel acutis, basi angustata inæquali, petiolatis, grosse dentatis; nervo primario stricto, nervis secundariis simplicibus regulariter pinnato. *Foss. Fl. v. Sotzka,* p. 34, tab. X, f. 5-7.

Dans le schiste marneux de Sotzka.

Ces feuilles ressemblent tellement à celles du *C. pumila* Mill. de la Nouvelle-Orléans qu'on est presque tenté de voir une identité spécifique entre les deux plantes.

7. *Castanea recognita* Sch., foliis sat longe petiolatis, oblongo-lanceolatis, basi subrotundatis, apice acute acuminatis, margine

repando-serratis, denticulis acutis sursum spectantibus; nervo primario recto, nervis secundariis numerosis, strictis, sub angulo acuto egredientibus, inter se parallelis, omnino simplicibus, in dentes marginales vergentibus.

Fagus castaneæfolia Ung.; *Chlor. protog.*, p. 104, tab. XXVIII, f. 1.

Dans le schiste argileux miocène de Leoben et Warsbergen en Styrie.

Je crois avec M. de Saporta (in litt.) que cette feuille est distincte du *C. Ungeri* Heer, du Grœnland et de l'Amérique arctique, et qu'au lieu de se rapprocher du *C. pumila* elle se rapproche plutôt du *C. vesca*, type européen ou asiatique.

SPECIES HAUD RITE NOTÆ.

8. *Castanea protobroma* Massal., foliis oblongo-lanceolatis, acutis, utrinque angustatis, repande et argute serratis; nervis secundariis sub angulo acuto ex nervo primario orientibus, parallelis, simplicibus, reti inconspicuo. Massal., *Synops. fl. foss. Senogall.*, p. 34 (tab. XLII, f. 17 cit.).

Castanea atavia Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. X, f. 6 (teste Massal.).

Sinigaglia.

9. *Castanea Tornabenii* Massal., foliis longe petiolatis (?), ex ovato-oblongo lanceolatis, basi inæquali subcordatis, margine grosse dentatis, dentibus obtusis; nervo primario valido, cylindrico, prominente, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, simplicibus, validis, parallelis, rectis, nervulis hisce perpendicularibus, laxe inter se conjunctis. *Synops. fl. foss. Senogall.*, p. 35 (tab. XXI, f. 2, citata, haud visa!).

Sinigaglia.

10. *Castanea Forilivii* Massal., foliis elongato-ellipticis, lanceolatis, acuminatis, basi rotundatis, penninerviis, grosse dentatis, dentibus acutis, triangularibus; costa tenui, nervis secunda-

riis oppositis alternisve, simplicibus, reti laxo rectangulari inter se conjunctis. Mass., *l. c.*

Sinigaglia.

11. *Castanea Ombonii* Massal., foliis petiolatis, coriaceis, acuminato-lanceolatis, basi rotundatis, margine plicato-undulatis, repande rotundeque dentatis; nervo primario valido, nervis secundariis discretis, leviter decurrentibus, sub angulo acuto exorientibus, oppositis alternisve, parallelis, rectis, nervulis rete polygonum efformantibus. *L. c.* (tab. XXXIII, f. 4; tab. XLII, f. 8, cit.).

Sinigaglia.

12. *Castanea Zienkowicziana* Mass., foliis oblongo-lanceolatis, acuminatis, basi angustato-cuneatis, margine eleganter serratis, dentibus elongatis falcato-secundis; nervo primario valido, nervis secundariis crebris, utrinque 11-16, parallelis, rectis, simplicibus, sub angulo acuto egredientibus. *L. c.*, p. 36.

Sinigaglia.

Il n'est pas probable que nous ayons là cinq espèces différentes de Châtaigniers devant nous. Comme M. Massalongo a négligé d'indiquer les rapports qui existent entre ses espèces et les espèces vivantes ou les autres espèces fossiles, et qu'il m'a été impossible de consulter les figures qu'il cite, je dois ranger ces fossiles parmi les plantes d'analogie douteuse.

Dryophyllum Debey.

Atlas, pl. LXXXX.

Folia lanceolata, oblonga vel oblongo-linealia, sæpius dentata, rarius integra, penninervia; nervi secundarii in foliis dentatis suboppositi, numerosi, paralleli, plus minusve curvati, secusque marginem subcamptodromi furcati, in foliis autem integris camptodromi, nervulis transversim decurrentibus, simplicibus vel furcatis, venulis sensu contrario emissis conjunctis (Sap.).

Ce type, dont l'origine paraît remonter à la dernière période

de l'époque crétacée, pourrait bien avoir été le précurseur de nos *Quercus*, *Castanea* et *Castaneopsis*. Ses feuilles réunissent en effet les caractères de quelques Chênes et Châtaigniers vivant aujourd'hui dans le Liban, dans l'Himalaya et dans les montagnes du Mexique. Il est à regretter que les espèces de la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle, sur lesquelles M. Debey a fondé ce genre, ne soient pas encore décrites; elles pourraient peut-être jeter quelque lumière sur la véritable place qu'elles doivent occuper.

1. *Dryophyllum subcretaceum* Sap., foliis ex ovato-oblongo lanceolatis, basin versus angustatis, centim. 6-12 circa longis, 2-4 latis, inæqualiter serratis; nervo primario subtus eminente, secundariis utrinque circiter 16-18 alternis suboppositisve, parallelis, leviter arcuatis, plerumque secus marginem furcatis, camptodromis, ramulis hinc in dentes exeuntibus, illinc cum vicinis anastomosantibus, tertiariis transversis simplicibus vel furcatis parum perspicuis. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 59, f. 10, tab. V, f. 1-3.

Travertins anciens de Sézanne; assez rare.

M. de Saporta dit que cette espèce ressemble au *Phyllites Geinitzianus* Gœpp., sans cependant lui être identique. La consistance de ces feuilles paraît avoir été ferme, sinon coriace; leur forme et leurs dimensions sont très-variables. Les feuilles du *Castanea rufescens* Hook. et Th. de l'Himalaya, celles des *Quercus annulata* Sm., *lanuginosa* Don., *lanata* Roxb. sont celles qui se rapprochent le plus de notre feuille fossile.

2. *Dryophyllum Palæocastanea* Sap., foliis plus minus late linealibus, basi apiceque angustatis, basi inæqualiter producta, margine grosse et argute serratis; nervis secundariis sub angulo fere recto emissis, numerosissimis, utroque latere circiter 30, parallelis, apice divisis, ramis vel in dentes aut versus eorum sinus procurrentibus, partim inter se arcuato-anastomosantibus (camptodromis), nervulis angulo recto decurrentibus. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 61, tab. V, f. 4-6.

? *Castanea Sezannensis* Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 142, tab. XXXVI, f. 1, 2.

Travertins de Sézanne.

M. de Saporta dit que ces feuilles, en outre de leur grande ressemblance avec celles du *Castanea vesca*, montrent encore une affinité très-grande avec les feuilles des *Quercus Libani* Oliv., *castaneæfolia* A. Mey., *serrata* Thunb., et même avec celles du *Myrica salicifolia* Hochst., d'Abyssinie.

3. *Dryophyllum lineare* Sap., foliis elongato-linearibus, acuminatis, in petiolum breviter angustatis, tenuiter et irregulariter serratis; nervis secundariis numerosis, secus marginem camptodromis, nervulis transversis in rete irregulariter polygonum coeuntibus. *Fl. foss. d. trav. anc. de Sézanne*, p. 62, tab. IV, f. 6.

Myrica curticellensis, *M. Roginei*, *M. verbinensis* Wat., *Pl. foss. d. bass. tert. de Paris*, p. 126, 127, tab. XXXIII, f. 14, 15; XXXIV, f. 1-3.

Sézanne; Vervins, Belleu, Bracheux près de Paris.

Les dimensions de ces feuilles étaient très-variables; leur longueur variait entre 8 et 10 centimètres. Leur forme rappelle celle du *Quercus Libani* et du *Q. castaneæfolia*.

4. *Dryophyllum integrum* Sap., foliis majusculis, oblongis, apicem versus sensim, basi repentius angustatis, margine subundulato integerrimis; nervis secundariis sat remotis, 7-9 circiter, exacte camptodromis, nervulis transversis, sinuoso-flexuosis, in rete primarium laxum plus minus distinctum conjunctis. *Fl. foss. d. travert. d. Sézanne*, p. 63.

Juglans deperdita Wat., *Pl. foss d. bass. de Paris*, p. 229, tab. LVII, f. 3.

C'est à tort que M. Watelet a rapporté cette feuille aux *Juglans;* elle offre tous les caractères des feuilles des Chênes de l'Amérique centrale, entre autres de celles du *Q. laurifolia* Liebm. et du *Q. Skinneri* Benth. Parmi les fossiles, c'est le *Q. Lyellii* Heer, de Bovey Tracey, qui s'en rapproche le plus.

Quercus L.

Atlas, pl. LXXXVII.

Arbores, rarius frutices, pro more sylvas vastas efformantes. Folia alternantia, petiolata, caduca (in regione frigidiore) vel persistentia (in regione calidiore), membranacea, subcoriacea et coriacea, quam maxime variabilia, margine simpliciter vel repetito-lobata, lobulata, crenata, dentata vel subspinosa, rarius integra, sæpius anguste incrassato-marginata, lævia vel pubescentia, pinnatinervia; nervo medio plus minus valido ad apicem producto, nervis secundariis craspedodromis, camptodromis in foliis integris, mixtis in foliis pro parte integris et pro parte dentatis vel crenatis. Flores masculi in amento gracili solitarii, rarius ternati, perigonio regulariter vel irregulariter 4-7-lobato; flores feminei gemmacei, axillares, in rachi communi sessiles, bracteis et squamulis multiseriatis imbricatis, in cupulam (involucrum) floris basin recipientem connatis. Fructus e cupula solida squamosa vel zonata nunquam spinosa, et e glande plus minus emersa vel subinclusa constans.

La patrie des Chênes du monde actuel est limitée à l'hémisphère du Nord; le plus grand nombre des espèces connues se trouvent dans l'Amérique septentrionale, depuis l'équateur jusqu'au 45e degré; un nombre non moins grand appartiennent aux régions élevées du continent et des îles asiatiques; l'Europe en offre un nombre comparativement petit; quelques espèces méridionales de ce continent se retrouvent dans la région septentrionale de l'Afrique. Aucune espèce n'a encore été rencontrée dans l'hémisphère du Sud. Le nombre total des Chênes énumérés dans le Prodrome de Decandolle (1868) s'élève à 281, dont 16 reviennent à l'Europe, 144 à l'Asie continentale et insulaire, 31 à l'Amérique septentrionale, 90 à l'Amérique centrale, surtout au Mexique. De même que quelques espèces du Sud de l'Europe passent dans le Nord de l'Afrique (région méditerranéenne), d'autres, de l'Est, passent dans l'Asie-Mineure.

La première apparition de ce type paraît remonter à l'époque

crétacée; si c'est le cas, son existence pendant la période éocène doit être admise, quoique les preuves affirmatives évidentes nous manquent encore. Mais ce qui est hors de doute, c'est son développement très-considérable en Europe pendant la période miocène. Les formes qui prédominent dans les dépôts inférieurs de cette période sont celles qui se retrouvent aujourd'hui dans les régions montagneuses de l'Amérique centrale; dans les couches moyennes et supérieures, ces formes sont remplacées par celles qui caractérisent actuellement les forêts de Chênes de l'Amérique du Nord et par quelques-unes qui se rapprochent davantage des types asiatiques et européens. Avec la période pliocène, la plupart des Chênes indigènes en Europe pendant la période précédente, c'est-à-dire les formes exotiques, disparaissent pour être remplacés par ceux qui vivent encore sous nos yeux, ou au moins par des formes très-voisines.

Presque toutes les espèces fossiles sont établies sur des empreintes provenant d'organes foliaires; le nombre des fruits fossiles connus est excessivement petit; quelques traces de chatons mâles ne sauraient prouver autre chose que l'existence du genre au moment où ces restes ont été enfouis.

Quiconque a fait une étude spéciale des organes foliaires des Chênes vivants sait combien ces organes sont sujets à la variation, et qu'il est même difficile d'établir une limite entre les Chênes à feuilles persistantes et ceux à feuilles caduques. Les caractères établis sur la nervation laissent souvent l'attribution générique incertaine. Les nombreuses espèces fossiles subiront sans doute une forte réduction à la suite d'une étude plus approfondie des débris qui les représentent, et un certain nombre d'entre elles trouveront probablement leur place dans des genres tout différents.

SECT. I.

SALICIFOLIÆ.

Folia Salicum foliis similia, coriacea, integra vel solo apice remote dentata, nervis secundariis numerosis camptodromis.

1. *Quercus Ellsworthiana* Lesq., foliis oblongis, margine integro undulatis, nervis camptodromis. Lesq., *Foss. Pl. fr. Nebraska*, p. 96, tab. VIII, f. 1.

Dépôts crétacés de Nebraska.

2. *Quercus anceps* Lesq., foliis coriaceis, ovato-oblongis, breviter acute acuminatis, basi angustatis, margine integerrimo haud undulato. Lesq., *Foss. Pl. fr. Nebraska*, p. 96, tab. VIII, f. 2.

Crétacé du Nebraska.

Semblable au *Q. Lyellii* H.

3. *Quercus salicifolia* Newb., foliis petiolatis, coriaceis, lævibus, lanceolatis, utraque extremitate abrupte angustatis, integerrimis; nervo primario crasso, secundariis camptodromis. Newberry, *N. Spec. foss. Pl.* (*Ann. of the Lyceum of Natur. Hist. New York*, vol. IX, April 1868, p. 24).

Grès crétacé inférieur (?!) de Blackbird Hill (Nebraska).

Newberry compare ces feuilles à celles du *Q. imbricaria* Mich., de l'Amérique du Nord.

4. *Quercus cuneata* Newb., foliis breviter petiolatis, coriaceis, lævibus, lanceolatis, utraque extremitate angustatis, acutis, margine subundulato integris; nervo primario valido, nervis secundariis ramosis, substrictis, brevioribus nonnullis interpositis. Newberry, *l. c.*, p. 25.

Blackbird Hill (Nebraska).

A peine différent du précédent.

5. *Quercus Lamberti* Wat., foliis oblongis (inæquilateralibus?!), basin versus sensim, apice sat subito angustatis atque acuminatis, margine integerrimo subsinuosis; nervis secundariis remotis, utrinque 6, patentissimis, patentibus et subpatentibus, sursum arcuatis, camptodromis, reti transverso distincto. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 135, tab. XXXV, f. 5.

Quercus sepulta Wat., *l. c.*, f. 7.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu près de Soissons.

6. *Quercus divergens* Wat., foliis sat speciosis, late elliptico-oblongis, utraque extremitate præprimis basin versus pedetentim

angustatis, apice acute acuminatis, margine integerrimo subsinuoso; nervis secundariis utrinque cica 14, patentibus et patentissimis, arcuatis, secus marginem camptodromis. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 138, tab. XXXV, f. 3.

Belleu.

7. *Quercus spathulata* Wat., foliis petiolatis, elliptico-oblongis, basi longe cuneatis, apice obtuso emarginatis; nervis secundariis patentibus, camptodromis. Wat., *l. c.*, p. 136, tab. XXXV, f. 6.

Belleu.

L'analogue le plus voisin de cette espèce paraît être le *Q. Skinneri* Benth., des hautes montagnes du Mexique.

8. *Quercus inæqualis* Wat., foliis oblongo-lanceolatis, basi brevius cuneatis, brevissime petiolatis, alis inæquilatis, apice obtuso emarginatis (?); nervis secundariis camptodromis, reti transverso primario anguste curvato-rectangulo, reti secundario irregulariter polygono. Wat., *l. c.*

Belleu.

9. *Quercus bifurca* Wat., foliis petiolatis, longis, linealibus, basi cuneatis, integerrimis; nervis patentibus et patentissimis, camptodromis. Wat., *l. c.*, p. 138, tab. XXXV, f. 9.

Grès supérieurs aux lignites, à Pernat près de Soissons.

Cette feuille, dont le sommet est inconnu, paraît avoir de la ressemblance avec celle du *Q. Seyfriedii* H.

10. *Quercus salicina* Sap., foliis petiolatis, ellipticis et elliptico-elongatis, basi apiceque angustatis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, sub angulo sat aperto emissis, numerosis, camptodromis, reti primario interposito partim rectangulo partim irregulariter polygono, reticulo venuloso minuto impleto. Sap., *Exam. anal.*, p. 29; *Étud.*, I, p. 84, tab. VI, f. 6.

Calcaire marneux supérieur de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Analogue pour la forme et la nervation des feuilles aux *Q. imbricaria* Willd. et *laurifolia* Michx, de l'Amérique septentrionale, mais surtout au *Q. Phellos maritima* Michx et aux *Q.*

longifolia Liebm., de Guatémala, et *Skinneri* Benth. des Alpes du Mexique (S.).

11. *Quercus elliptica* Sap., foliis coriaceis, ellipticis, obtusatis, basi in petiolum brevem, crassum sensim angustatis. *Exam. anal.*, p. 27; *Étud.*, I, p. 85.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure du gypse d'Aix.

D'après M. de Saporta, cette forme serait à peine distincte du *Q. elæna.*

12. *Quercus linearis* Sap., foliis subcoriaceis elongato-linearibus, medio margine repando-undulatis, integerrimis, basi et apice sensim angustatis; nervis secundariis tenuibus, camptodromo-ramosis, nervulis in reticulum minutissime areolatum coeuntibus. Sap., *Étud.*, III, p. 66, tab. VII, f. 4.

Bastide-des-Jourdans près de Manosque.

Cette feuille pourrait être confondue avec celle du *Laurus primigenia* Ung.; mais la nervation l'en distingue et la rapproche davantage de celles des Chênes à longues feuilles étroites de l'Amérique septentrionale et centrale (*Q. longifolia* Liebm., *Phellos* et *cinerea* Michx, *virens* L. et *crassipes* Humb.).

13. *Quercus advena* Sap., foliis firmis, ovato-oblongis, obtusis, integerrimis; nervis secundariis alternis, obliquis, parallelis, utrinque circiter 13, secus marginem camptodromis, vel brachiodromis, nervulis transversis simplicibus vel furcatis conjunctis, areolis trapeziformibus. Sap., *Étud.*, III, p. 67, tab. V, f. 6.

Schistes du bois d'Asson; rare.

Ce Chêne se rattache au groupe des Chênes asiatiques à feuilles entières (*Q. Korthalsii* Bl., *argentea*, *Reinwardti* et *Omalokos* Korth., des îles de la Sonde).

14. *Quercus nervosa* Sap., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, ovato-oblongis, integerrimis; nervis secundariis curvato-ascendentibus, prope marginem camptodromis, venulis transversis numerosis liberis vel diagonaliter conjunctis. Sap., *Étud.*, II, p. 86, tab. III, f. 12.

Saint-Jean-de-Garguier.

Ressemble à quelques *Quercus* des Indes à feuilles entières, comme *Q. cuneata* Roxb., *Q. argentea* et *Reinwardti* Korth., de Java; mais sous des proportions très-réduites (S.).

15. *Quercus affinis* Sap., foliis obovato-oblongis, inferne cuneatis, margine undulato irregulariter crenato-sinuatis, petiolo brevissimo; nervis secundariis sub angulo acuto orientibus, utrinque 10-12, apice divisis subcraspedodromis. Sap., *Étud.*, II, p. 87, tab. III, f. 10.

Saint-Jean-de-Garguier; très-rare.

Voisin du *Q. Gœpperti* Web., et faisant partie du même groupe que les *Q. Hamadryadum* et *furcinervis*, qui se rattachent eux-mêmes, dans le monde actuel, à un groupe de Chênes mexicains dont les *Q. tomentosa* Liebm., *spicata* Humb. et Bonpl., *glaucescens* H. et B., *oleoides* Schied. font partie.

16. *Quercus Saportana* Sch., foliis speciosis, ellipticis, apice basique breviter acuminatis, integerrimis, hinc illinc lenissime sinuosis; nervis secundariis remotis, utrinque 8 circiter, e medio vel apice divisis ibique valde arcuatis camptodromis, nervis brevioribus tenuibus e nervo primario emissis interpositis, reticulo venoso irregulariter polygono, pertenui.

Quercus magnoliæfolia Sap., *Étud.*, II, 2, p. 113 (257), tab. VI, f. 11.

Armissan; très-rare.

Tous les caractères de forme et de nervation désignent un Chêne très-analogue aux *Q. imbricaria* Willd. et *undulata* Benth., tous les deux de l'Amérique du Nord. Il y a déjà une espèce vivante qui porte le nom de *Q. magnoliæfolia*.

17. *Quercus subvirens* Sap., foliis coriaceis, elongatis, basi angustatis, lobato-dentatis, illis *Q. virentis* simillimis. Sap., *Pl. foss. de Meximieux*, p. 761.

Dépôts quaternaires de Meximieux (Ain).

Feuilles très-semblables à celles du *Q. virens* Ait., de l'Amérique du Nord, et parmi les Chênes fossiles à celles du *Q. elæna*.

18. *Quercus neriifolia* Al. Braun, foliis petiolatis, subcoriaceis, supra nitidis, elongato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis

vel apice denticulis nonnullis instructis; nervis secundariis numerosis. camptodromis. Glande brevi, ovali, millim. 8-11 longa, 6-9 lata, apiculata, distincte longitudinaliter striata. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 45, tab. I, f. 3; II, f. 12; LXXIV, f. 1-6, fig. 16 *a*, *b*, *c*, *d* (glands); III, p. 178, tab. CLII, f. 3. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 403. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 54; *Foss. Fl. v. Köflach*, p. 13. Gaudin, *Contrib.*, VI, p. 12, tab. II, f. 1. Saporta, *Étud.*, II, p. 256.

Quercus lignitum Al. Br. in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 77. Heer, *Uebers. d. Tert.-Fl.*, p. 53.

Quercus commutata Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 14, 21.

Œningen, surtout dans le Kesselstein, Sobrussan (Bohème), Armissan; Bozzone (Toscane).

Ce Chêne ressemble beaucoup aux *Q. imbricaria* Michx et *Phellos* L., et peut-être plus encore au *Q. Skinneri* Benth., de Guatémala, quand on ne considère que les feuilles; mais les glands de cette dernière espèce sont très-longs, tandis qu'ils sont courts et petits dans la plante fossile et offrent la plus grande ressemblance avec ceux du *Q. Phellos* de l'Amérique du Nord (Heer).

Ces feuilles portent souvent le *Sclerotium pustuliferum* Heer et le *Sphæria interpungens* Heer.

19. *Quercus Heerii* Al. Braun, foliis petiolatis, subcoriaceis, oblongis, apice obtusis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, camptodromis. Stizenb., *Verzeichn.*, p. 77. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 46, tab. LXXIV, f. 8-10.

Œningen.

Feuille plus large que la précédente et arrondie au sommet. M. Heer la compare à celles du *Q. virens* Ait., du Texas, sauf sa consistance moins solide. Elle est aussi habitée par le *Sclerotium pustuliferum*.

20. *Quercus elæna* Ung., foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongo-lanceolatis, margine revoluto integerrimis; nervis secundariis camptodromis. *Chlor. protog.*, p. 31, tab. IV. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 47, tab. LXXIV, f. 11-14; LXXV, f. 1;

III, p. 178, tab. CLI, f. 1-3. Sap., *Étud.*, I, p. 84; II, p. 85, tab. III, f. 11, p. 256; III, p. 65, tab. V, f. 2.

Parschlug; Œningen; Saint-Gall, dans la formation marine, Mönzeln, Hohe Rhonen, Monod, Eriz, Delémont, Locle (Suisse); schistes marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix, gypses de Gargas; Saint-Jean de Garguier, Fénestrelle, Armissan, bois d'Asson.

M. Heer compare ces feuilles à celles du *Q. mexicana* Humb. et Bonpl., qui offrent la même consistance solide, la même forme et le même pétiole court; on peut aussi les comparer aux *Q. virens* Ait. et *cinerea* Michx, de l'Amérique du Nord.

21. *Quercus chlorophylla* Ung., foliis coriaceis, firmis, oblongis vel ovato-oblongis, apice rotundatis, obtusis, integerrimis, margine revolutis; nervis secundariis tenerrimis, camptodromis. *Chlor. protog.*, p. 111, tab. XXXI, f. 1. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 47, tab. LXXV, f. 3-9; III, p. 178. Massal., *Fl. foss. Senog.*, p. 191, tab. XXX, f. 4. Sismonda, *Matér.*, p. 41, tab. IX, f. 5; XX, f. 1; XXVI, f. 5. ?Lesquer., *Trans. Amer. philos. Soc.*, XXIII, p. 416, tab. XVII, f. 5, 6, 7.

Quercus Daphnes Ung., *l. c.*, p. 112, tab. XXXI, f. 2, 3.

Sapotacites Daphnes (Ung.) Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 229, tab. XXXVIII, f. 8, 23.

Parschlug; dans la mollasse d'eau douce au tunnel de Lausanne, à Monod, Rochette, Delémont, Ralligen, Hohe Rhonen, Saint-Gall; plus rare dans la mollasse marine (supérieure), à l'Albis, à Œningen; dans un grès du miocène inférieur à Cosseria, dans le grès calcaire du miocène moyen à Turin, à Piobesi près d'Albe, dans le gypse (d'après Sismonda); bassin de Bilin; schiste rouge du miocène du Mississippi?

M. Unger compare cette espèce au *Q. virens* Ait., du Texas; dans cette espèce vivante les nervures secondaires sont cependant plus proéminentes.

M. Heer distingue les formes suivantes:

a) Folia ovali-oblonga, basin versus magis angustata quam ad apicem.

b) F. breviora et latiora.

c) F. multo minora, forma eadem quam in *b*.

d) F. obovato-oblonga, petiolo paulo longiore.

22. *Quercus myrtilloides* Ung., foliis coriaceis, 1-2-pollicaribus, ovato- vel obovato-oblongis, apice obtusis, integerrimis; nervo primario valido, secundariis tenuibus; petiolo brevi, incrassato. *Iconogr.*, p. 38, tab. XVII, f. 17-20; *Syll.*, III, p. 68, tab. XXII, f. 4-6. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 48, tab. LXXV, f. 10-16; III, p. 178, tab. CLI, f. 4-6; *Mioc. balt. Fl.*, p. 35, tab. VIII, f. 5.

Myrica antiqua Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 39, tab. X, f. 1? Gaud. et Strozzi, *Contribut.*, II, p. 33, tab. IV, f. 23. Sismonda, *Matér.*, p. 42, tab. IX, f. 4.

Ralligen, au Petit-Mont, Monod, Locle, Berlingen (Suisse); Hæring?, Rauschen (Samland); argiles brûlées du val d'Arno; argiles superposées au gypse à Guarène près de Turin; Radoboj.

Les *Q. myrtifolia* Willd., de la Caroline, et *Q. repanda* Humb. et Bonpl., de l'Amérique centrale, paraissent être voisins de cette espèce.

23. *Quercus Seyfriedi* Al. Braun, foliis coriaceis, oblongis, integerrimis, margine incrassatis; nervo medio crasso, secundariis camptodromis arcubus abbreviatis; petiolo brevi, crasso. Stizenb., *Verzeichn.*, p. 76. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 48, tab. XXV, f. 17.

Œningen.

Feuille d'attribution douteuse, assez semblable cependant aux plus petites feuilles du *Q. Phellos*.

24. *Quercus Lyellii* Heer, foliis speciosis, subcoriaceis, petiolatis, oblongis, acuminatis, basi angustatis, margine repando-sinuosis, subrecurvis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, apice furcatis, camptodromis, ramulo superiore margini valde approximato, venulis transversis seu simplicibus seu furcatis, areas rectangulas marginem versus sensim minores efformantibus. *Foss. Fl. of Bovey Tracey*, p. 40, tab. XII, f. 2-9; XIII, f. 1-4; XIV, f. 12 *b*; XV, f. 1,

2; XVII, f. 4, 5; *Fl. foss. arct.*, p. 108, tab. XLVII, f. 9; *Contribut.*, tab. XLVI, f. 3. Lesquer., *Trans. amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 415, tab. XVII, f. 1-3.

Phyllites cuspidatus Rossm., *Beitr.*, p. 36, tab. IX, f. 38, 39, non *Q. cuspidata* Ung.

Lignites de Bovey Tracey; Atanekerdluk; schiste rouge du Mississippi (suivant M. Lesquereux).

Diffère du *Q. undulata* W. par la nervure médiane plus forte et droite et par les nervures secondaires plus nombreuses. Le *Q. xalapensis* Humb. et Bonpl. offre des feuilles semblables.

M. Heer a trouvé dans les lignites de Bovey Tracey des morceaux d'écorce, appartenant probablement à cet arbre, qui sont profondément gercés dans le sens de la longueur et sillonnés transversalement.

25. *Quercus divionensis* Sap., foliis speciosis, late lineali-elongatis, basi sensim angustata rotundatis, integerrimis; nervis secundariis camptodromis, nervulis in rete irregulariter polygonum coeuntibus. *Pl. foss. d. calc. concrét. d. Brognon*, p. 17, fig. D.

Calcaires concrétionnés de Brognon.

Semblable au *Q. Lyellii* et analogue parmi les espèces vivantes aux *Q. laurifolia* Michx, de la Caroline, *mexicana* et *lanceolata* H. et B., du Mexique; sauf les dimensions plus considérables, ces feuilles offrent le contour exact et la nervation du *Q. cinerea* Michx, de l'Amérique du Nord.

26. *Quercus provectifolia* Sap., foliis subcoriaceis, elongato-lanceolatis, longe et acute acuminatis, margine quandoque undulatis, cæterum integerrimis, basin versus in petiolum breviter angustatis; nervis secundariis patentibus, camptodromis, nervulis primariis flexuoso-reticulatis, immersis, parum conspicuis. Saporta, *Pl. foss. d. calc. concrét. de Brognon*, p. 15, f. B, C, et tab. V, f. 4, 5.

Calcaires concrétionnés de Brognon (Côte-d'Or).

Appartient au groupe des *Q. elæna*, *Lyellii*, *neriifolia*, et se rattache parmi les espèces vivantes aux *Q. crassipes* H. et B. et *Skinneri* Benth., du Mexique, *longifolia* Liebm., de Guatémala.

27. *Quercus Scarabellii* Massal., foliis breviter petiolatis, coriaceis, undulatis, elongato-lanceolatis, apice acuminatis, basi attenuato-subrotundatis, integerrimis; costa validissima, nervis secundariis utrinque 11-13, alternis, raro oppositis, arcuatis, simplicibus, secus marginem arcuatim conjunctis, nervulis transversis vix conspicuis. *Stud. sulla Fl. foss. dell. Senogaliese*, p. 187, tab. XXXI, f. 1; XXX, f. 1. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 55.

Sinigaglia, Sobrussan.

28. *Quercus Hörnesii* Ettingsh., foliis coriaceis, ovatis, basi rotundatis, apice acutis, margine integerrimis vel undulato-sinuosis vel remote denticulatis; nervo primario valido, secundariis camptodromis, sat patentibus, utrinque circa 8, nervulis transversalibus subarcuatis simplicibus vel divisis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 55, tab. XVI, f. 4, 13.

Argile plastique de Priesen (Bohème).

M. d'Ettingshausen rapproche ces feuilles de celles du *Q. undulata* Benth., de Guatémala. Le même auteur réunit à cette espèce un très-petit gland trouvé dans les mêmes couches.

29. *Quercus crassipes* Heer, foliis coriaceis, pollicaribus, subovatis, basi apiceque rotundatis, integerrimis; nervis secundariis camptodromis, reticulo distinctissimo. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 178, tab. CLI, f. 28.

OEningen.

30. *Quercus modesta* Heer, foliis lanceolatis, apice sparsim denticulatis; nervo medio crasso, secundariis camptodromis, arcubus abbreviatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 48, tab. LXXV, f. 22.

Estavé près de Lausanne.

31. *Quercus Apollinis* Ung., foliis subcoriaceis, lanceolatis, sparsim denticulatis, petiolo brevi, abbreviato. Ung., *Iconogr.*, p. 37, tab. XVIII, f. 14.

OEningen.

32. *Quercus elongata* Gœpp., foliis majusculis, oblongo-elongatis, lanceolato-acuminatis, integris; nervis secundariis nume-

osis, subflexuoso-ascendentibus, camptodromis. *Palæontogr.*, I, p. 275, tab. XXXIV, f. 5 *a*, *b*.

Dans le calcaire supérieur des lignites de Striese près de Stropen en Silésie.

M. Gœppert compare cette feuille à celles des *Q. laurifolia* et *inerea* Michx, de l'Amérique septentrionale.

33. *Quercus coriacea* Gœpp., foliis coriaceis, oblongis, semim angustatis, basi angustiore rotundatis; nervis secundariis enuibus, flexuoso-ascendentibus, camptodromis. *Palæontogr.*, I, p. 275, tab. XXXIV, f. 6.

Avec le précédent.

Je ne pense pas que cette feuille soit spécifiquement différente le la précédente. M. Gœppert dit des deux : *nervis secundariis excurrentibus*, tandis que les figures les indiquent *camptodromi*.

34. *Quercus aizoon* Heer, foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, basi angustatis, integerrimis, modo apice utrinque bidentatis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, curvatis, camptodromis, reti primario transverse rectangulo reticulo perienui impleto. *Mioc. balt. Fl.*, p. 72, tab. XXI, f. 6-9 *a*.

Rixhöft (Samland).

M. Heer compare cette espèce au *Q. germana* Schlecht. et Cham., du Mexique.

35. *Quercus deformis* Ettingsh., foliis obovatis, obtusis, basi cuneatis, brevipetiolatis, margine serpentino lævi vel apice denticulis singulis instructo; nervis camptodromis? *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 40, tab. X, f. 3.

Feuille d'attribution douteuse. M. d'Ettingshausen la compare aux feuilles des *Q. laurina* Humb. et Bonpl., de l'Amérique équatoriale, du *Q. germana* et du *Q. Phellos*.

36. *Quercus Sapotacites* Massal., foliis coriaceis, crasse petiolatis, firmis, obovato-oblongis, spathulatis, apice rotundatis, obtusis, integerrimis, margine revolutis; nervis secundariis arcuatis, tenerrimis, camptodromis, ramosiusculis, nervis abbreviatis immixtis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 32.

Sinigaglia.

37. *Quercus Spadonii* Massal., foliis crasse petiolatis, coriaceis, oblongo-spathulatis (apice attenuatis?), integerrimis, ba regulariter angustato-cuneatis; nervo primario valido promi nente, nervis secundariis crebris sub angulo acutissimo ex orientibus, rectis, simplicibus, camptodromis. *Syn. Fl. foss Senog.*, p. 33.

Sinigaglia.

38. *Quercus Pironæ* Massal., foliis coriaceis, breviter petio latis, ovatis, basi subcordato-auriculatis, integerrimis, interdum undulatis; nervis secundariis 8-10, camptodromis. *Syn. Fl foss. Senog.*, p. 33.

Sinigaglia.

39. *Quercus Etruscorum* Massal., foliis coriaceis, canaliculatis elongato-ellipticis, margine revolutis; nervo primario valido nervis secundariis craspedodromis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 34

Sinigaglia.

Ne connaissant ni les originaux ni de bonnes figures des diverses espèces de Chênes établies par M. Massalongo, je crois devoir m'abstenir de tout jugement à leur égard.

40. *Quercus microphylla* Gœpp., foliis pollicaribus, oblongo-ellipticis, subsinuatis; nervis secundariis utrinque 7, subarcuatis. Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 13, tab. VI, f. 1, 2.

Terrain tertiaire de Schossnitz.

41. *Quercus Benzoin* Lesq., foliis lævibus, nitidis, ovatis, in petiolum productis, margine undulato integris; nervis basilaribus angulo acuto egredientibus usque ad medium marginem productis, extus ramosis. Lesq., *Foss. Pl. of rec. Format.* (*Amer. Journ. of sc.*, sec. ser. XXVII, p. 360).

Nanaimo (île de Vancouver).

Assez semblable, d'après M. Lesquereux, au *Q. Charpentieri* H. Je ne pense pas que cette feuille puisse être rapportée au genre *Quercus;* c'est plutôt une Lauracée.

42. *Quercus multinervis* Lesq., foliis ovatis, basi leniter productis, margine undulato integris; nervis validis numerosis, lateralibus sub angulo obtuso nascentibus, omnibus parallelis, le-

niter arcuatis. Lesq., *Amer. Journ. of sc.*, sec. ser., XXVII, f. 360.

Nanaimo (île de Vancouver).

M. Lesquereux compare cette espèce au *Q. neriifolia* Al. Br.

43. *Quercus Evansii* Lesq., foliis crassis, coriaceis, semipedalibus, ellipticis, margine undulato integris; nervis validis et latis, secundariis camptodromis. Lesquer., *Foss. Pl. of rec. Format.* (*Amer. Journ. of sc.*, 1859).

Bellingham Bay (Washington Territory).

FOLIA INCERTÆ AFFINITATIS.

44. *Quercus Pseudo-Laurus* Ettingsh., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, rigidis, oblongis vel elongato-lanceolatis, acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis vel solo apice remote denticulatis; nervo primario valido, nervis secundariis camptodromo-craspedodromis, 9 vel 10, angulo acuto emissis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 60, tab. XVII, f. 13-15.

Schistes bitumineux de Sobrussan.

La forme de cette feuille varie de l'ovale-oblongue à l'allongée-lancéolée. Parmi les Chênes vivants, on peut citer comme ayant des feuilles semblables le *Q. sororia* Liebm., du Mexique, le *Q. eugeniæfolia* Liebm., de Guatémala.

45. *Quercus undulata* Web., foliis speciosis, subcoriaceis, oblongis, acuminatis?, inferne angustatis, margine repando- vel sinuoso-undulatis; nervo medio subflexuoso, nervis secundariis remotis, patentibus, camptodromis partimque craspedodromis?, reti transverso primario subarcuato-rectangulari. Web., *Palæontogr.*, II, p. 170, tab. XIX, f. 1. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 72, tab. XXI, f. 3, 4?

Dépôts à lignites de Quegstein près de Bonn; Rixhöft (Samland)?

Feuille d'attribution fort douteuse et à laquelle je ne voudrais pas réunir le *Q. undulata* Heer, qui ressemble beaucoup plus à une feuille de Chêne.

46. *Quercus apicalis* Heer, foliis membranaceis, oblongis, integerrimis, apice obtuse bidentatis; nervis secundariis sat numerosis, subarcuatis, camptodromis, areis nervis interpositis subtiliter areolatis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 72, tab. XXI, f. 5 *a*.

Rixhöft (Samland).

M. Heer dit qu'il ne connaît pas d'espèce analogue vivante.

47. *Quercus Laharpii* Gaud., foliis coriaceis, petiolatis, oblongis, acuminatis basique angustatis, superne parce dentatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, inferioribus secus marginem ascendentibus, camptodromis, superioribus craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 45, tab. III, f. 5, 10. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 60, tab. XVII, f. 1? Heer, *Contrib. Foss. Fl. North-Greenl.*, tab. XLIV, f. 10; XLIX, f. 2, 3, 4 *a*.

Argiles brûlées du val d'Arno, schiste bitumineux de Sobrussan; Atanekerdluk.

Se rapproche, par les feuilles, du *Q. laurifolia* Michx, de la Caroline.

La feuille rapportée à cette espèce par M. d'Ettingshausen paraît appartenir au *Q. Pseudo-Laurus* de cet auteur.

SECT. II.

FOLIA MARGINE DENTATA VEL SERRATA.

A. *Nervi secundarii craspedodromi rarius camptodromi.*

48. *Quercus valdensis* Heer, foliis coriaceis, ovalibus vel ovato-ellipticis, basi rotundatis, breviter petiolatis, argute denticulatis; nervis secundariis parallelis, camptodromis, arcubus margini approximatis *Fl. tert. Helv.*, II, p. 49, tab. LXXVIII, p. 15; III, p. 178, tab. CLI, f. 17. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 56, tab. XVI, f. 5, 6, 7.

Monod près de Rivaz (cant. de Vaud); dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow et dans l'argile de Priesen (Bohème).

Semblable au *Q. Mureti*, mais les feuilles ne sont pas atténuées

vers la base, et les nervures secondaires sont camptodromes (H.). L'attribution générique est douteuse.

49. *Quercus argute serrata* Heer, foliis coriaceis, obovato-lanceolatis, basi angustatis, dense et argute subduplicato-serratis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 49, tab. LXXVII, f. 4, 5. Sismonda, *Matér.*, p. 42, tab. XXII, f. 3.

Hohe Rhonen et tunnel de Lausanne; formation gypseuse de Guarène (Piémont).

50. *Quercus Godeti* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, apice cuspidatis, argute duplicato-serratis; nervis secundariis numerosis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 50, tab. LXXVIII, f. 10, 11; III, p. 179, tab. CLI, f. 11 (*Q. Ungeri* H., *Uebers.*, p. 53). Engelh., *Tert. Fl. v. Seifhenn.*, p. 17, tab. IV, f. 5.

Hohe Rhonen; Seifhennersdorf (Saxe).

Ressemble au *Q. Ungeri* Web., mais les dents sont composées.

51. *Quercus Haueri* Ett., foliis coriaceis, lanceolatis vel oblongis, in petiolum brevem angustatis, margine sparsim dentatis; nervis secundariis utrinque 5 vel 6, camptodromis marginem ascendentibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, III, p. 63, tab. LV, f. 18.

Vallée de Schichow.

Semblable au *Q. elæna*, mais dentelée au bord.

52. *Quercus primordialis* Lesq., foliis oblongo-lanceolatis, utraque extremitate acuminatis, brevipetiolatis, margine regulariter dentatis, dentibus sursum curvatis, sinubus obtusis; nervis secundariis utrinque circa 14, craspedodromis, venulis nervis secundariis perpendicularibus. *Foss. Pl. fr. Nebraska* (*Amer. Journ. of sc.*, 2e sér., XLVI, p. 95), tab. VII, f. 7.

Terrain crétacé de Nebraska.

M. Lesquereux dit que ces feuilles ressemblent à celles du *Q. prinoides* Michx, vivant aujourd'hui dans l'Amérique du Nord, au point qu'on serait tenté d'y voir la même espèce.

53. *Quercus hexagona* Lesq., foliis ovatis, basi apiceque acuminatis, grosse dentatis; nervis secundariis in dentes marginales procurrentibus. Lesq., *Foss. Pl. fr. Nebraska*, p. 95, tab. VII, f. 8.

Terrain crétacé de Nebraska.

54. *Quercus antiqua* Newb., foliis magnitudinis mediocris, lanceolatis, acutis, interdum subflexuosis, margine serrato-dentatis, dentibus magnis, obtusis, sursum curvatis; nervo medio valido, nervis lateralibus numerosis, inæqualibus, subarcuatis, dentes petentibus. Newberry, *New Spec. foss. Pl.*, p. 26.

Grès crétacé inférieur (?) sur les rives du Rio Dolores, Utah.

Ressemble au *Q. Haidingeri* et représente le groupe du *Q. castaneæfolia.*

55. *Quercus acrodon* Lesq. ms., foliis mediocriter magnis, ovatis, acute acuminatis, inferne late cuneatis, basi cuneata excepta grosse multidentatis, dentibus cuspidatis, sinubus obtusis interpositis; nervis secundariis strictis, parallelis, hic illic furcatis, craspedodromis.

Terrain tertiaire de Nebraska.

Description faite d'après un dessin communiqué par mon ami Lesquereux.

56. *Quercus venosa* Gœpp., foliis tripollicaribus, ovato-oblongis, basi subito fere angustata breviter productis, margine remote repando- spinuloso-denticulatis; nervis secundariis paucis, duobus infimis debilioribus arcuatis margini parallelis, cæteris, utrinque circiter 4, in dentes majores abeuntibus. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 18, tab. VIII, f. 3. Heer, *Mioc. Fl. Spitzberg.*, p. 57, tab. XII.

Schossnitz?; Spitzberg.

Il me paraît peu probable que le *Q. venosa* du Spitzberg appartienne à la même espèce que celui de Schossnitz.

57. *Quercus Sprengelii* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, basi sensim in petiolum brevem angustatis, margine repando-dentatis, dentibus acutis; nervis secundariis craspedodromis, aliis abbreviatis, nervillis sub angulo acuto egredientibus. *Braunk.-Pfl. v. Bornstädt*, p. 13, tab. III, f. 1.

Lignites de Bornstädt en Thuringe.

58. *Quercus Zoroastri* Ung., foliis submembranaceis, mediocriter magnis, ovato-lanceolatis, acuminatis, basi plus minus

longe cuneatis, petiolo sat valido longiusculo, margine basis cuneatæ excepto sat grosse serratis; nervis subpatentibus et patentibus, 10 vel 11 utroque latere, parce ramosis, craspedodromis, reti venoso parum expresso. *Iconogr.*, p. 36, tab. XVIII, f. 7, 8 (exclusa fig. 9!); *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 28, tab. VI, f. 23-28.

Parschlug; Kumi (Eubée).

M. Unger croit voir des formes semblables dans les *Q. calophylla* Schlecht., *Skinneri* Benth., *Galeottii* Mart., et surtout dans le *Q. persica* Spach.

59. *Quercus Cyri* Ung., foliis oblongo-lanceolatis, longe petiolatis, tripollicaribus et ultra, basi subcuneato-rotundatis, inæqualiter dentatis; nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, ultra 20 utroque latere, angulo recto emissis, craspedodromis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 33, tab. X, f. 4.

Sotzka.

M. Unger voit dans le *Q. persica* l'analogue de cette espèce. Je ferai cependant observer que, malgré la ressemblance dans les contours et les dimensions entre les feuilles de ces deux plantes, il existe une grande différence : dans l'espèce vivante, les dents marginales sont grandes et cuspidées; dans la fossile, elles sont beaucoup plus nombreuses, petites et quelquefois émoussées; la première n'a que 10 paires de nervures secondaires naissant sous des angles aigus; la seconde en a 20 naissant sous un angle presque droit. M. d'Ettingshausen réunit cette feuille au *Q. Lonchitis* (voy. *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka*).

60. *Quercus spinulosa* Sap., foliis coriaceis, ovatis, basi apiceque breviter angustatis, basi excepta dentatis, dentibus acutis parum productis, hinc inde vix prominulis vel nullis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo fere recto emissis, parallelis, in dentes productis, quandoque furcatis et cum aliis anastomosantibus, nervulis primariis flexuosis, tenuiter reticulatis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 116.

Armissan; très-rare.

Le *Q. acutifolia* Nees, du Mexique, se rapproche beaucoup de cette espèce fossile par la forme et la dentelure de ses feuilles.

61. *Quercus Griphus* Ung., foliis speciosis, elongato-oblongis, basi rotundatis, apice..., petiolo valido, subcoriaceis, remote et argute serratis, dentibus sursum curvatis, subcuspidatis; nervo primario valido, nervis sub angulo fere recto emissis, patentissimis, simplicibus, craspedodromis. *Iconogr.*, p. 38, tab. XIX, f. 1.

Cette empreinte ressemble plus à une feuille de Châtaignier qu'à celle d'un Chêne.

62. *Quercus kamischinensis* (Gœpp.) Ung., foliis petiolatis, ovato-acuminatis, 5-6 pollices longis, 2-2 1/2 latis, remote et inæqualiter dentatis, dentibus acutis; nervis secundariis simplicibus, parallelis, oppositis et suboppositis, utrinque 8 vel 9, in dentes procurrentibus, venulis transversis vel simplicibus vel in rete laxum coeuntibus. *Gen. et Spec.*, p. 401. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 25, tab. V, f. 18, 20 (nec 19!).

Phyllites kamischinensis Gœpp. in Murchis., *Geol. of Russ.*, p. 502, tab. *g*, f. 1 (teste Unger).

Kamischin (Russie), Eibiswald (Styrie), Kumi (Eubée).

M. Unger compare ce fossile aux *Q. umbrosa* Endl. et *calophylla* Schlecht., espèces du Mexique.

63. *Quercus Reussii* Ettingsh., foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongis, margine ab infima basi densissime et argute serrulatis; nervo medio sat valido, nervis secundariis valde numerosis, patentibus, parallelis, craspedodromis, reti transverse rectangulo distincto. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 56, tab. XVI, f. 8.

Opale ménilitique de Luschnitz (Bohème).

Se rapproche des *Q. arguta* et *Q. Hamadryadum*.

64. *Quercus Nimrodis* Ung., foliis majusculis, elongato-oblongis, plus minus longe acuminatis, basi pedetentim vel plus minusve repente angustatis, subcoriaceis, dentibus marginalibus maximis, cuspidatis, irregularibus, sinubus acutis vel obtusis; nervis minus numerosis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 33, tab. X, f. 1-3. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 51, tab. LXXVI, f. 6.

Knightia Nimrodis Ettingsh., *Proteaceen d. Vorw.*, p. 17; *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien*, 1858, p. 479).

Sotzka, Œningen.

Voisin, au moins pour la forme des feuilles, du *Q. castaneæfolia* et surtout du *Q. Libani* Oliv. M. d'Ettingshausen le compare au *Knightia excelsa* R. Br., de la Nouvelle-Hollande. Cette ressemblance n'est pas plus grande que celle citée par Unger.

La feuille d'Œningen diffère de celle de Sotzka par les dents marginales plus espacées et plus irrégulières. Probablement plusieurs espèces ont été confondues par les auteurs.

65. *Quercus Gmelini* Al. Braun, foliis petiolatis, ovato- vel oblongo-lanceolatis, apice cuspidatis, repando-dentatis; nervo medio valido, nervis secundariis remotis, angulo acuto egredientibus, craspedodromis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 403; *Iconogr.*, p. 36, tab. XVIII, f. 10; *Sylloge*, p. 12, tab. IV, f. 1-6. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 53, tab. LXXVI, f. 1-4; III, p. 180, tab. CXXVII, f. 39 *c*. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, I, p. 33, tab. VII, f. 3. Engelh., *Tert. Fl. v. Seifhenn.*, p. 18, tab. IV, f. 7.

Œningen, Monod, Schrotzburg, val d'Arno; lignites de la Wetterau et de Seifhennersdorf en Saxe.

Les dents marginales sont plus ou moins nombreuses, plus ou moins grandes, irrégulières. Le *Sphæria interpungens* H. habite quelquefois ces feuilles (voy. H., *l. c.*, f. 4).

66. *Quercus Triboleti* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, marginatis, grosse dentatis, dentibus spinosis; nervo medio valido, nervis secundariis subtilibus, angulo acuto emissis, craspedodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 313.

Schistes miocènes de Ménat (Auvergne).

Semblable au *Q. Nimrodis*, mais différent par la nervation plus forte et le bord épaissi.

67. *Quercus Salyorum* Sap. in litt., foliis elongatis, late linearibus, vel oblongis, acuminatis, basi integris, in petiolum longe angustatis, dehinc grosse et acute dentatis, dentibus muticis; nervis secundariis valde numerosis campto- et craspedodromis, nervulis oblique transversis. *Étud.*, I, 1, p. 101, tab. IX, f. 1 (*Knightites*).

Calcaires schisteux de la partie supérieure du gypse d'Aix; très-rare.

68. *Quercus Hamadryadum* Ung., foliis breviter petiolatis, subcoriaceis, ovato-oblongis, basi repando- cuneato-attenuatis, argute remotius confertiusve serratis. *Chlor. protog.*, p. 110, tab. XXX, f. 8. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 50, tab. LXXVII, f. 1, 2,3. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 102, tab. XXXVI, f. 1, 2.

Parschlug, Hohe Rhonen, Eriz, Münzenberg.

M. Unger compare cette espèce au *Q. germana* Schlecht. du Mexique; mais M. Heer fait observer que les feuilles sont longuement rétrécies vers la base, tandis qu'elles y sont arrondies dans l'espèce mexicaine.

69. *Quercus Weberi* Heer, foliis parvulis, petiolatis, lanceolatis vel ovato-lanceolatis, acuminatis, obsolete denticulatis, rarius integriusculis; nervis secundariis crebris. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 179, tab. CLI, f. 7-10; II, tab. LXXIV, f. 15 (*Q. elæna*).

Locle, Œningen.

70. *Quercus Orionis* Heer, foliis subcoriaceis, lanceolatis, in petiolum sensim angustatis, grosse inciso-dentatis, dentibus unidenticulatis, acutis; nervo primario valido, nervis secundariis craspedodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 180, tab. CLI, f. 16.

Marnes bleues de Wangen près d'Œningen.

Attribution douteuse à cause de la double dentelure.

71. *Quercus grandidenta* Ung., foliis speciosis, spathulato-obovatis, basi longe cuneata integerrimis, parte superiore dilatata grossissime dentatis, sinubus rotundatis, apice cuspidato; nervo primario valido, secundariis remotis, alternantibus, utrinque circiter 10, craspedodromis, reti primario laxe rectangulo. *Gen. et Spec.*, p. 401; *Blätterabdr. v. Swoszow.*, p. 3, tab. XIII, f. 6, 7. O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 168, tab. XVIII, f. 12. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 797.

Swoszowice en Galicie, Quegstein près de Bonn; dans l'argile trachytique de Tallya près de Tokay.

72. *Quercus Lucumonum* Gaud., foliis longe petiolatis, ob-

longo-spathulatis, 3-4-pollicaribus, ad basin angustatam subabruptis, dehinc usque ultra medium margine late sinuoso integris, apice grosse, irregulariter et mutice dentatis, vel paulum supra basin sublobato-dentatis, dentibus muticis; nervis secundariis angulo sat aperto egredientibus, utrinque 10-14, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 43, tab. IV, f. 11, 12; X, f. 12.

Argiles brûlées du val d'Arno.

73. *Quercus Parlatorii* Gaud., foliis elongato-oblongis, obtusis, margine subirregulariter lobato-dentatis, dentibus muticis vel subacutis apiceque leniter incurvis; nervis secundariis utrinque 12, sub angulo acuto ascendentibus, simplicibus et ramosis, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contribut.*, I, p. 32, tab. VII, f. 2.

Montajone (Toscane).

Je ne pense pas que cette feuille soit différente du *Q. Lucumonum*.

74. *Quercus Mandraliscæ* Gaud., foliis longe petiolatis, lanceolatis, longe cuspidato-acuminatis, basi rotundatis, margine argute serratis; nervis secundariis numerosis, craspedodromis. G. et Str., *Contrib.*, I, p. 33, tab. II, f. 11.

Bozzone près de Sienne, val d'Arno, dans les argiles brûlées.

Je ne vois pas en quoi cette feuille diffère des petites formes du *Q. Drymeja*.

75. *Quercus scillana* Gaud., foliis 1-4-pollicaribus, oblongis, brevipetiolatis, basi haud defluentibus, basin versus integris, dehinc grosse dentatis, dentibus sat regularibus muticis; nervo medio valido, stricto, nervis secundariis angulo acuto enatis, in foliis majoribus utroque latere circa 14, simplicibus, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 42, tab. III, f. 11-13; IV, f. 13-15; VI, f. 3, 4.

Argiles brûlées du val d'Arno.

76. *Quercus Saffordi* Lesq., foliis lineali-elongatis, basin apicemque versus angustatis, 3-4-pollicaribus, supra partem basilarem argute et remote dentatis; nervo medio valido, nervis se-

cundariis numerosis, craspedodromis. Lesquer., *Geol. Survey of Arkans.*, p. 319, tab. VI, f. 3.

Calcaire du terrain tertiaire de l'Arkansas.

Cette espèce paraît être voisine du *Q. Drymeja.*

77. *Quercus alamoides* Ett., foliis subcoriaceis, ovato-oblongis vel ellipticis, apice paulo angustatis, toto margine serrulatis; nervo primario valde prominente, recto, nervis secundariis utrinque 7-10, prominentibus, craspedodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 59, tab. XVII, f. 2.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème).

78. *Quercus Mureti* Heer, foliis subcoriaceis, late ellipticis, apice basique paulisper productis, marginis toto ambitu minute et argute serratis; nervis secundariis patentibus, utrinque circiter 12, inferioribus mediisque ad apicem extus ramosis, ramis ut nervis ipsis craspedodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 52, tab. XXVIII, f. 12, 13. ?Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 58.

Monod; Sobrussan?

Il serait difficile de trouver parmi les nombreux Chênes de l'époque actuelle des feuilles assez analogues à celles que nous venons de décrire pour que l'attribution de ces dernières puisse être justifiée d'une manière évidente.

79. *Quercus Drymeja* Ung., foliis longe tenui-petiolatis, elongato-lanceolatis, utrinque angustatis, grosse cuspidato-dentatis, coriaceis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, craspedodromis. *Chlor. protog.*, p. 113, tab. XXXII, f. 1-4. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 50, tab. LXXV, f. 18, 19, ?20. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 33, tab. IX, f. 1, 2. Gaud., *Feuill. foss. de la Toscane*, p, 17, tab. VI, f. 4; VII, f. 4; *Contribut.*, II, p. 44, tab. IV, f. 1-10 (ex parte). Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, I, p. 58, tab. XVI, f. 9. Massal., *Stud.*, p. 186, tab. XXIV, f. 7; XLII, f. 10. Sismonda, *Matér.*, p. 46, tab. XVII, f. 1. Heer, *Sächs.-thür. Braunk.*, p. 5, tab. V, f. 6, 7; VI, f. 12 *h*. Andræ, *Foss. Fl. Siebenb.*, p. 15, tab. III, f. 5, 6. Engelh., *Foss. Fl. v. Seifhennersd.*, p. 16, tab. IV, f. IV. ?Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 107, tab. XI, f. 1-3.

Parschlug, Sagor, Sotzka, Stradella, Sinigaglia, argiles brûlées du val d'Arno, Guarène (Piémont), OEningen, Bregenz, Eriz, Hohe Rhonen, lignites de Seifhennersdorf (Saxe); ? Atanekerdluck (Grœnland).

M. Unger compare ces feuilles à celles du *Q. xalapensis* Humb., du Mexique; les dents de ces dernières sont cependant plus longues et plus acérées, et les nervures sont moins nombreuses. Je ne crois pas que les feuilles du Grœnland, attribuées par M. Heer à cette espèce, puissent y être rapportées. Parmi les autres synonymes cités, il y en a encore quelques-uns qui auraient besoin d'être vérifiés sur la nature. Il y a parmi les *Myrica* des formes qui peuvent être confondues avec ce *Quercus*.

80. *Quercus Lonchitis* Ung., foliis brevius crassiusque petiolatis, elongato-lanceolatis, hic illic curvatis, inferne sæpius inæquilateris, argute et dense serratis; nervis secundariis utrinque circiter 20, inter se parallelis. *Gen. et Spec.*, p. 403; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 33, tab. IX, f. 3-8? Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 50, tab. LXXVIII, f. 8-9; III, p. 179, tab. CLI, f. 19-23. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 26, tab. V, f. 1-17, 21-22. Sismonda, *Matér.*, p. 43, tab. XIX, f. 5; XXVII, f. 5.

Radoboj, Sotzka, Hohe Rhonen, Lausanne, Locle, Superga à Turin, Sieblos (Franconie), Alum Bay (île de Wight), lignites de Bonn, Skopau (Thuringe), Münzenberg (Hesse).

Diffère du *Q. Drymeja* par les dents marginales plus petites et plus serrées, par les nervures secondaires plus nombreuses et par la base plus distinctement asymétrique. Il est peu probable que ces feuilles appartiennent au genre *Quercus*, et que toutes celles réunies sous le même nom appartiennent à une seule et même espèce.

81. *Quercus urophylla* Ung., foliis subcoriaceis, bi- tripollicaribus, longius petiolatis, oblongo- et ovato-lanceolatis, longe acuminatis, inæquilateralibus, basi alæ unius minus, alteræ longius producta et defluente, folio ipso haud raro incurvo, margine plus minus grosse et profunde serrato, dentibus muticis; nervis secundariis sub angulo sat aperto egredientibus, craspedo-

dromis. *Gen. et Spec.*, p. 403; *Iconogr.*, p. 36, tab. XVIII, f. 11; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 163, tab. XXX, f. 9-14. Andræ, *Foss. Fl. v. Siebenb.*, p. 4.

Sotzka, Parschlug; Thalheim (Transylvanie).

Encore des feuilles dont la place ne paraît pas être parmi les Chênes.

82. *Quercus acherontica* Ettingsh., foliis lanceolatis, utraque extremitate æqualiter angustatis, basi et apice argute et simpliciter, in medio duplicato-serratis; nervis secundariis angulo acuto emissis, utrinque circa 12. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 57, tab. XVI, f. 10.

Vallée de Schichow (Bohème).

A peine différent du *Q. Lonchitis*. Attribution douteuse.

83. *Quercus Artocarpites* Ett., foliis coriaceis, petiolatis, lanceolato-ovatis, utrinque angustatis, margine inæqualiter dentatis; nervis secundariis utrinque 6 vel 7, prominentibus, arcuatis, craspedodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, III, p. 65, tab. LV, f. 19.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow.

Semblable aux *Q. Hamadryadum* Ung. et *Charpentieri* H.

84. *Quercus Gaudini* Lesq., foliis ovato-lanceolatis, basi angustatis et decurrentibus vel rotundatis, acuminatis, superne dentatis, inferne integris; nervis validis. *Amer. Journ. of sc.*, vol. XXVII, p. 360.

Bellingham Bay (Washington Territory).

Ressemble au *Q. dentifolia*, de la Californie.

85. *Quercus montebambolina* Gaud., foliis ovato- vel oblongo-lanceolatis, basi rotundatis, grosse dentatis, dentibus muticis vel acute cuspidatis, sinubus interpositis obtusis; nervis paucis, utrinque 6, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, VI, p. 13, tab. III, f. 10-13.

Miocène supérieur de Montebamboli, de Puzzolente (val d'Arno).

86. *Quercus tofina* Gaud., folium parvum, petiolatum, ovatum, apiculatum, dentatum; nervis secundariis 6 vel 7, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, VI, p. 13, tab. VI, f. 3.

Travertins du val d'Éra (Toscane).

M. Gaudin compare cette feuille à celles du *Q. confertifolia* H. et B., de Guatémala.

SECT. III.

OLIGONEURÆ.

Folia coriacea. Nervi foliorum utroque latere pauci, craspedodromi vel camptodromi.

87. *Quercus ilicoides* Heer, foliis coriaceis, ellipticis, apice cuspidatis, lateribus utrinque trilobatis, lobis dentiformibus, cuspidatis, sinubus rotundatis interpositis; nervis secundariis lobos petentibus utroque latere 3. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 55, tab. LXXVII, f. 16; III, p. 180, tab. CLI, f. 25. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 103, tab. XXXVI, f. 6?.

Hohe Rhonen; Münzenberg.

Voisin du *Q. ilicifolia* Wangenh., de l'Amérique du Nord; les lobes sont cependant moins longuement spiniformes. La feuille que M. Ludwig rapporte à cette espèce a six grandes dents pointues de chaque côté et n'offre qu'une ressemblance éloignée avec la feuille figurée par M. Heer.

88. *Quercus firma* Heer, foliis coriaceis, rigidis, late ovato-lanceolatis, basi integerrimis, a medio apicem versus irregulariter acute dentatis, dentibus hic illic maximis; nervis secundariis remotis, ramosis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 51, tab. LXXVII, f. 6 (*Q. serra* H., *Uebers.*, p. 53).

Hohe Rhonen.

Cette feuille appartient au groupe du *Q. Ilex*.

89. *Quercus kutschlinica* Ettingsh., foliis obovato-ellipticis, basi cuneatis, integris, apice brevi-cuspidatis, utrinque dente magno lobiformi divaricato denteque minori interposito instructis; nervis secundariis paucis craspedodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 61, tab. XVII, f. 11.

Près de Bilin.

La feuille sur laquelle cette espèce est établie est trop fragmentaire pour qu'on puisse se faire une idée exacte de sa forme

primitive; elle paraît se rapprocher des feuilles des *Q. firma* et *ilicoides*.

90. *Quercus Capellinii* Gaud., foliis parvis, coriaceis, ovatis subito acuminatis brevissime cuspidatis, dentibus solidis paucis majoribus et minoribus, petiolo longiusculo; nervis utrinque 6, strictis, simplicibus, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 33, tab. V, f. 3. Sismonda, *Matér.*, p. 45.

Val di Magra (Toscane); dans la mollasse à Sarzanello.

Espèce du groupe des Chênes verts.

91. *Quercus Ilicites* Web., foliis parvis, coriaceis, longe et tenuiter petiolatis, rhomboidalibus, inferne cuneatis, margine late sinuosis subdentatis; nervis secundariis perpaucis, craspedodromis. Web., *Palæontogr.*, II, p. 171, tab. XVIII, f. 14. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 798.

Rott près de Bonn; Erdöbenye près de Tokay.

92. *Quercus Haidingeri* Ettingsh., foliis ovato- vel elliptico-oblongis, utraque extremitate sensim et æqualiter angustatis, vel superne longius productis, argute serratis; nervis secundariis mediocriter numerosis, partim craspedodromis partim camptodromis. Glande subglobosa. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 12, tab. II, f. 1. Heer, *Fl. foss. Helv.*, II, p. 53, tab. LXXVI, f. 5, 7, 8, 10, 14. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 42, tab. III, f. 6.

Vienne (Autriche), Günzburg (Bavière), Œningen; argiles brûlées du val d'Arno.

Ces feuilles ressemblent aux grandes formes du *Q. Ilex;* mais les glands sont beaucoup plus courts que dans cette espèce.

93. *Quercus singularis* Sap., foliis coriaceis, petiolatis, elongato-ellipticis, utraque extremitate sensim et æqualiter angustatis, basi excepta margine argute serratis; nervis secundariis numerosis, apice divisis atque anastomosatis, reti interposito polygono. Sap., *Étud.*, III, p. 68, tab. V, f. 5.

Bois d'Asson; très-rare.

Voisin, parmi les Chênes fossiles, du *Q. Haindingeri*, et rappelant parmi les vivants le *Q. corrugata* Hook., de Guatémala.

94. *Quercus Wesseli* Web., foliis subtripollicaribus, coriaceis,

ovato-lanceolatis, basi late cuneatis, crenato-serratis; nervis secundariis inconspicuis. *Palæontagr.*, IV, p, 133, tab. XXII, f. 6.

Rott près de Bonn.

Cette feuille offre quelque ressemblance dans ses contours avec celles du *Q. Haidingeri*.

95. *Quercus Meriani* Heer, foliis majusculis, ellipticis, utraque extremitate acuminatis, utraque ala 3- vel 4-dentatis, dentibus magnis, curvulis; nervis secundariis circa 8, undulatis, extremitate furcatis, partimque camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 53, tab. LXXVI, f. 2.

Œningen.

Feuille plus large que celles du *Q. Gmelini* et du *Q. Haidingeri;* sa consistance paraît avoir été plutôt membraneuse que coriace.

96. *Quercus agnostifolia* Heer, foliis subcoriaceis, quinquelobis, lobis duobus lateralibus utrinque elongatis, lanceolatis, integerrimis, lobo terminali parvulo. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 180, tab. CLI, f. 27.

Œningen, Kesselstein.

L'*Agnostus sinuatus* de la Nouvelle-Hollande a des feuilles semblables, mais aussi le *Quercus cruciata* Al. Br.

97. *Quercus cuspifera* Andræ, foliis coriaceis, marginatis, obovato-oblongis, apicem versus subtrilobis, lobis lateralibus abbreviatis, unidenticulatis, lobo medio e lata basi longe cuspidato; nervo medio valido, nervis secundariis subvalidis, remotiusculis, craspedodromis et camptodromis, nervillis prominulis. *Tert. Fl. Siebenb.*, p. 25, tab. I, f. 8, 9.

Dans un schiste calcaire bitumineux à Thalheim (Transylvanie).

98. *Quercus Buchii* Web., foliis coriaceis, majusculis, oblongis, in acumen lanceolatum productis, margine profunde sinuosis et obtuse sublobatis; nervo medio valido, nervis secundariis crebris, ramosis, ramis craspedodromis et camptodromis, nervillis reticuloque prominulis. Web., *Palæontogr.*, II, p. 171, tab. XIX, f. 4. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 54, tab. LXXVII, f. 13, 14, 15.

Lignites de Rott près de Bonn, marnes du Hohe Rhonen et à Ériz.

Ces feuilles étaient coriaces et brillantes, divisées en deux ou trois lobes sur chaque côté, analogues à certaines formes mexicaines ou nordaméricaines.

99. *Quercus cruciata* Al. Braun, foliis coriaceis, breviter et crasse petiolatis, apice longe cuspidatis, utrinque bilobis, lobis patentissimis sinu repando sejunctis, basilaribus parvis, medium folium tenentibus, longis, lanceolato-cuspidatis. Stizenb., *Verzeichn.*, p. 76. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 55, tab. LXXVII, f. 10, 11, 12.

Œningen, Hohe Rhonen.

M. Al. Braun compare cette feuille à celles du *Q. falcata* Michx, de l'Amérique du Nord.

100. *Quercus gigantum* Ettingsh., folium magnum, lobatum, apice longe lanceolato, lobis lateralibus lanceolatis, patulis, margine integro incrassato (revoluto?); nervo medio crassissimo, nervis secundariis validis camptodromis et craspedodromis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Tokay*, tab. III, f. 4.

Dans le schiste argileux trachytique de Tallya près de Tokay.

Cette feuille me paraît beaucoup plus voisine du type du *Q. cruciata* que de celui des *Q. Cerris* ou *Robur*, auquel M. d'Ettingshausen la compare.

101. *Quercus bilinica* Ung., foliis coriaceis, 5-lobis, lobo terminali cuspidato-lanceolato, duobus mediis lanceolatis muticis, suberectis, inferioribus brevibus. Ung., *Chlor. prot.*, p. 107, tab. XXIX, f. 3. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 61, tab. XVII, f. 7.

Schiste marneux de Radoboj, argile plastique de Bilin.

Ressemble beaucoup au *Q. cruciata;* les lobes latéraux, au au lieu de s'écarter sous un angle droit comme dans ce dernier, sont redressés; ils sont aussi moins pointus.

102. *Quercus Meyeri* Ludw., foliis coriaceis, mediocriter magnis, ovatis, ellipticis, ovato-oblongis et majoribus oblongis, margine sublobato-dentatis, dentibus vel lobis muticis seu obtusis, sinubus interpositis acutis; nervo primario e petiolo crasso

valido apicem versus valde attenuato, nervis secundariis remotiusculis, in dentes procurrentibus, hic illic dichotomis. Ludw., *Palæontogr.*, VII, p. 103, tab. XXV, f. 1-6.

Quercus Reussana Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 143, tab. XXXII.

Münzenberg.

Voisin du *Q. Buchii* et du *Q. Meriani*.

103. *Quercus Kœchlini* Heer, foliis membranaceis, basi angustatis, utrinque inciso-dentatis seu cuspidato-lobatis; nervis ut in *Q. Buchii*. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 311.

Mollasse de Spechbach près de Mulhouse (Haut-Rhin).

Tient le milieu entre les *Q. cruciata* et *Buchii;* chacune des deux ailes de la feuille porte deux ou trois lobes dentiformes, dirigés en avant comme dans le *Q. Buchii*.

104. *Quercus Schimperi* Heer, foliis membranaceis, basi rotundatis, utrinque inciso-bidentatis, apice cuspidatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 311.

Avec le précédent.

Se distingue du *Q. Kœchlini* par sa base foliaire arrondie.

105. *Quercus angustiloba* Al. Br., foliis basi in petiolum angustatis, lateribus utrinque bilobis, lobis elongatis, lanceolatis. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 103, tab. XXXVI, f. 3. Heer, *Braunk.-Pfl. v. Bornst.*, p. 14, tab. I, f. 8.

Münzenberg (Wetterau); lignites de Bornstädt (Thuringe).

Appartient au proupe des *Q. cruciata* et *Kœchlini*.

106. *Quercus cuneifolia* Sap., foliis coriaceis, breviter petiolatis, basi cuneatis, sursum tri- quinquelobis, lobis acutis, dentiformibus; nervis secundariis fortioribus utrinque 2 vel 3 in lobos procurrentibus, cæteris secus folii marginem camptodromis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 19 (173), tab. II, f. 1.

Gypse de Gargas.

C'est un Chêne vert, voisin des *Q. ilicoides, Buchii*.

Parmi les Chênes vivants il se rapproche surtout de certaines espèces de la Louisiane et du Texas (*Q. ilicifolia* Wangh., *falcata* Michx).

107. *Quercus armata* Sap., foliis coriaceis, petiolo brevissimo

crasso, basi late cuneatis, apice longe cuspidatis, utrinque bilobis, lobis squarrosis late lanceolatis acute cuspidatis, superioribus inferioribus majoribus; nervo medio valido, nervis secundariis lobos petentibus craspedodromis, cæteris inter se anastomosatis, nervulis reticulum laxiusculum efformantibus. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 258, tab. VI, f. 8.

Armissan; très-rare.

Forme voisine des *Q. Buchii, cuspiformis, cruciata, ilicoides.*

108. *Quercus oligodonta* Sap., foliis firmis, glabris, breviter crasseque petiolatis, lanceolatis vel oblongo-obovatis, basi angustata cuneatis, margine utrinque obtusissime unilobatis, lobis tenuiter mucronatis, cæterum integerrimis quandoque deformatis; nervis secundariis paucis, craspedodromis partimque camptodromis, reticulo irregulariter polygono. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 116, tab. VI, f. 10.

Armissan; rare.

Très-voisin du *Q. cuneifolia* de Gargas; les espèces vivantes analogues habitent la Louisiane et le Mexique (*Q. triloba* [*falcata*] *cinerea, heterophylla* Michx).

109. *Quercus cyclophylla* Ung., foliis obovato-circularibus, bipollicaribus, margine superiore remote spinuloso-dentatis, subcoriaceis; nervis secundariis patentibus, utrinque 6, campto- vel craspedodromis, nervulis transversis distinctis. *Iconogr.*, p. 37, tab. XVIII, f. 15; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 27, tab. IV, f. 17.

Parschlug; Kumi.

La forme presque circulaire de cette feuille s'accorde peu avec la forme ordinaire des feuilles de Chêne.

110. *Quercus mediterranea* Ung., foliis coriaceis, obovatis vel ellipticis, subito acuminatis acutis vel obtusis, basi angustatis abrupte rotundatis, argute serratis, dentibus peracutis; nervis secundariis craspedodromis, utrinque circiter 9. *Chlor. prot.*, p. 114, tab. XXXII, f. 5-9; *Iconogr.*, tab. XVIII, f. 1-6. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 52, tab. LXXVI, f. 13, 15, 17, 18. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 28, tab. VI, f. 1-22. *Sylloge*, p. 68, tab. XXII, f. 2. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 60, tab. XVII,

f. 8. Gaud., *Contrib.*, II, p. 46, tab. IV, f. 16-19. Massal., *Stud.*, p. 190, tab. XXXIV, f. 23. Engelh., *Tert. Fl. v. Seifhenn.*, p. 18, tab. IV, f. 6.

Radoboj, Parschlug, Tokay, Sinigaglia, Lausanne, Günzburg, Locle, Schrotzburg, Kumi, Val d'Arno, Preschen (Bohème), Seifhennersdorf (Saxe).

Ces feuilles rappellent celles du *Q. pseudo-coccifera* du midi de l'Europe et du nord de l'Afrique.

111. *Quercus Hagenbachi* Heer, foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, basin versus sensim angustatis, inciso-dentatis, dentibus muticis; nervis secundariis patulis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 52, tab. XXVI, f. 16.

Hohe Rhonen.

Ressemble au *Q. fruticosa* Brot. (*humilis* Lam.), d'Espagne.

112. *Quercus sclerophyllina* Heer, foliis parvis, obovatis, breviter petiolatis, coriaceis, spinuloso-dentatis, nervis secundariis remotis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 54, tab. LXXVII, f. 7, 8.

Quercus aspera Ung., *Chlor. prot.*, p. 108, tab. XXX, f. 1-3?

Parschlug, Saint-Gall.

Analogue au *Q. coccifera* L., arbuste de la flore méditerranéenne.

113. *Quercus cuspiformis* Heer, foliis lanceolatis, basin versus angustatis breviter petiolatis, apice longe productis subcuspidatis, margine inferiore repando-sinuosis, coriaceis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 54, tab. LXXVII, f. 9.

Marnes du Hohe-Rhonen.

114. *Quercus Pseudo-Alnus* Ettingsh., foliis obovato-rotundatis, petiolatis, coriaceis, irregulariter spinoso-dentatis; nervatione camptodroma seu dictyodroma, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, parallelis, 5-7 millim. a se invicem remotis; longitudine circa 6-7 centim., latit. 3 1/2-4 centim. *Foss. Pfl. a. d. trachyt. Sandst. v. H. Kr.*, p. 5, tab. I, f. 7; *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 798.

Dans le grès trachytique de Heiligenkreuz près de Kremnitz, et dans l'argile trachytique d'Erdöbenye près de Tokay.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce au *Q. alnifolia* de l'île de Chypre et parmi les Chênes fossiles au *Q. Gaudini* Lesq.

115. *Quercus præcursor* Sap., foliis illis *Q. Ilicis* similibus sed multo majoribus, longioribus, 6-8 centim. longis, margine recurvo semper integris, nervis numerosioribus, sub angulo apertiore egredientibus; facie inferiore probabiliter subtomentosa, superiore lævissima. Glande magis ovata minusque cylindrica, apice augustata. *Pl. foss. de Meximieux* (*Bullet. Soc. géol.*, 1869, p. 761).

Dépôts quaternaires de Meximieux (Ain).

Diffère du *Q. Ilex* par ses feuilles considérablement plus grandes et toujours entières, et paraît se rapprocher du *Q. integrifolia* Gœpp., de Schossnitz. Sa place est incertaine.

116. *Quercus larguensis* Sap., foliis firmis, longe petiolatis, obovatis, apice emarginato-obtusis, repando- et inciso-sinuatis; nervis tenuibus, secundariis raris, utrinque 5, partim craspedodromis partim camptodromis, reti transverso primario laxo. Sap., *Étud.*, III, p. 68, tab. V, f. 1.

Schistes du bois d'Asson.

Analogue parmi les Chênes fossiles au *Q. Charpentieri*, parmi les Chênes vivants il se rapproche des *Q. crassifolia* H. et B. et *virens* Ait. (*oleoides* Cham. et Schlecht.).

117. *Quercus tephrodes* Ung., foliis coriaceis, obovato-spathulatis, breviter et subito fere acuminatis, brevipetiolatis, margine ad partem folii latiorem repando-sinuoso; nervo medio validiusculo, recto, nervis lateralibus paucis, utrinque 6, ut videtur camptodromis. *Gen. et Spec.*, p. 402; *Iconogr.*, p. 37, tab. VIII, f. 13. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 102, tab. XXXIV, f. 9-10. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 54, tab. LXXVI, f. 11.

Radoboj; Grossteinheim (Wetterau), Eriz.

M. Unger regarde comme l'analogue de ce fossile le *Q. cinerea* Michx, de l'Amérique du Nord, dont les feuilles offrent, en effet, une assez grande ressemblance avec celle figurée dans l'*Iconographie;* Heer le compare au *Q. crassifolia* Humb. et Bonpl.

SECT. IV.

FOLIA SUBLOBATO-CRENATA, NERVIS SECUNDARIIS CRASPEDODROMIS.

118. *Quercus Pseudo-Castanea* Gœpp., foliis petiolatis, obovato-oblongis, paulum infra medium coarctatis, summo apice grosse dentatis, cæterum sublobato-dentatis, dentibus acutis; nervis secundariis utrinque 10 in dentes procurrentibus. Gœpp., *Beitr. z. Tert.-Fl. Schlesiens*, p. 18, tab. III, f. 1, 2. Ung., *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, tab. II, f. 7. Massal., *Fl. foss. Senog.*, tab. XXII, f. 6 (teste Heer). Sismonda, *Matér.*, p. 45, tab. XV, f. 1, 2. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 32, tab. VI, f. 3-5.

Terrain tertiaire de la Silésie, Gleichenberg en Styrie, Guarène et Piobesi près de Turin; baie des Anglais (Alaska).

M. Gœppert compare cette espèce au *Q. Castanea, Prinus, acuminata;* Unger voit son analogue plutôt dans le *Q. alpestris* Boiss.

119. *Quercus furcinervis* (Rossm.) Ung.? foliis magnis, oblongis et obovato-oblongis, apice longe plus minusque subito acuminatis, basi sensim et longe acuminatis, supra basin usque ad apicem remote et obtuse dentatis, sinubus inter dentes repandis; nervis secundariis in foliis longioribus utrinque circa 18, in foliis brevioribus latioribusque minus numerosis. Ung., *Floss. Fl. v. Swoszowice*, tab. XIII, f. 5. Heer., *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 51, tab. LXXVII, f. 17, 18; *Fl. foss. arct.*, p. 107, tab. VII, f. 6 *a*, 7 *a;* XLV, f. 1 *d;* XLVI, f. 6; *Sächs.-Thüring. Braunk.*, p. 18, tab. X, f. 4-7. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 27, tab. IV, f. 18. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 58, tab. XVI, f. 11, 12. Sismonda, *Matér.*, p. 43, tab. IX, f. 2 *a*, 3.

Phyllites furcinervis et Ph. cuspidatus Rossm., *Verstein, v. Altsattel.*, tab. VII et IX.

Quercus cuspidata Ung., *Gen. et Spec.*, p. 401.

Quercus Bourmensis De la Harpe?, *Pl. foss. de l'île de Wight.*

Altsattel, Priesen et Sobrussan (Bohème); Swoszowice; Weissenfels (Thuringe); Grossteinheim (Hesse) dans le tongrien; Ral-

ligen sur le lac de Thoune; Kumi (Eubée); Bagnasque et Stella près de Turin; Atanekerdluk (Grœnland); île de Wight?

Le *Q. furcinervis* Ung. diffère de celui de Rossmässler, sur lequel j'ai fait la description, par la base foliaire obtuse et par les dents marginales acérées. La feuille de Rossmässler pourrait bien appartenir au *Castanea atavia* Ung. Il est peu probable que toutes les feuilles réunies sous ce nom appartiennent à une seule et même espèce.

120. *Quercus Etymodrys* Ung., foliis late lineali-oblongis, basi subabrupta leniter in petiolum sat longum productis, margine grosse serratis, sinubus dentibus interpositis obtusis seu repandis; nervis lateralibus utrinque circa 9, in dentes procurrentibus. *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 174, tab. III, f. 3. Gaud. et Str., *Contrib.*, VI, p. 13, tab. III, f. 11.

Marne durcie de Sanct-Anna près de Gleichenberg; fréquent à Puzzolente (val d'Arno).

Ces feuilles se rapprochent assez de celles du *Q. prinoides* Willd., de l'Amérique du Nord.

121. *Quercus grœnlandica* Heer, foliis semipedalibus, elongato-ellipticis, apice cuspidatis, simpliciter lobulato-crenatis, lobulis obtusis; nervis secundariis numerosis, subpatentibus, subopositis, rectis, simplicibus, craspedodromis. *Flor. foss. arct.*, p. 108, tab. VIII, f. 8; X, f. 3, 4; XI, f. 4; XLVII, f. 1. *Contrib. Foss. Fl. N. Greenl.*, tab. XLV, f. 4; *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 56, tab. XII, f. 1-4.

Atanekerdluk (assez fréquent), Disco; cap Staratschin (Spitzberg).

Ce Chêne se rapproche des *Q. deuterogena* et *Etymodrys* Ung. Parmi les espèces vivantes, c'est le *Q. Prinus* L. *var. Q. monticola* qui peut être considéré comme son analogue; la forme et la crénelure des feuilles sont les mêmes, mais le nombre des nervures secondaires est plus considérable dans les feuilles fossiles que dans celles de l'espèce vivante (H.)

122. *Quercus deuterogona* Ung., foliis speciosis, obovatis, late rotundato-crenatis; nervo medio mediocri, nervis lateralibus

sat numerosis, summis exceptis oppositis, craspedodromis, nervulis transversis sub angulo recto emissis. *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 174, tab. III, f. 1.

Grès de Gossendorf près de Gleichenberg.

Le *Q. montana* Willd. (*Q. Prinus β monticola* Michx) de l'Amérique du Nord a des feuilles semblables.

SECT. V.

FOLIA SINUATO-LOBATA.

(Typ. *Q. Robur.*)

123. *Quercus sinuatiloba* Sap., foliis speciosis, submembranaceis, late oblongis, basin versus medioque repande sinuoso-lobatis, cæterum integris; nervis secundariis valde remotis, tenuibus, camptodromis, vario modo anastomosatis, reticulo interposito irregulari, pertenui. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 113, tab. VI, f. 9.

Armissan; très-rare.

L'espèce la plus voisine de l'époque actuelle paraît être le *Q. aquatica* Walt., des bords du Mississippi. Les feuilles de ce Chêne sont tantôt membraneuses, tantôt presque coriaces, suivant le climat plus ou moins chaud de la région où elles croissent (S.).

124. *Quercus Palæococcus* Ung., foliis magnis, ellipticis, subcoriaceis, margine rotundato-sinuosis, breviter petiolatis; nervis secundariis remotis, utrinque circiter 8, camptodromis, arcubus margini approximatis. Glande pro ratione parva, subglobosa. *Chlor. prot.*, p. 106, tab. XXIX, f. 1, 2.

Radoboj.

125. *Quercus pyrenaica-lobulata* Gaud., foliis speciosis, basin versus angustatis, profunde pinnato-lobatis, lobis præcipue ad alam inferiorem lobulatis, lobis lobulisque obtusis; nervis secundariis utrinque circa 8, craspedodromis, ramos e latere exteriore ad lobulos emittentibus, nervulis transversis areolas transversas rectangulas simplices vel venulis singulis semel transverse

divisas efficientibus. Gaud. et Str., *Contrib.*, III, p. 14, tab. I, f. 1, tab. II, f. 5.

Quercus Thomasii Ten., *ibid.*, p. 15, tab. II, f. 1, 2.

Q. Cupaniana Guss., *ibid.*, p. 16, tab. II, f. 3.

Q. Esculus DL., *ibid.*, p. 16, tab. II, f. 4.

Massa Marittima, Jano (Toscane).

Cette feuille ressemble tellement, avec ses diverses variétés, aux feuilles du *Q. Tauzin* (*pyrenaica*), dont les formes nombreuses ont donné lieu à l'établissement de plusieurs espèces, qu'il est permis d'admettre l'identité de la plante fossile avec notre Chêne pyrénéen, qui habite tout le midi de l'Europe. Je crois devoir y réunir également les *Q. Thomasii*, *Cupaniana*, *Esculus*, que M. Gaudin considère comme différents.

126. *Quercus? atava* Heer, foliis subpinnatifidis, lobis apice rotundatis, latere exteriore brevilobulatis; nervis secundariis flexuosis. *Fl. foss. arct.*, p. 11, tab. IX, f. 13 *a*, *b*.

Atanekerdluk.

Ce fossile paraît appartenir au groupe du *Q. Robur*.

127. *Quercus pandurata* Heer, foliis parvis, oblongis, basi leniter decurrente integerrimis, dehinc profunde sinuatis; nervis secundariis valde remotis, craspedodromis. *Fl. foss. alask.*, p. 33, tab. VI, f. 6.

Baie des Anglais (Alaska).

M. Heer compare cette espèce au *Q. bicolor* Willd., des marais de l'Amérique du Nord.

128. *Quercus Furuhjelmi* Heer, foliis speciosissimis, late oblongis et elongato-oblongis, basin versus sensim, apicem versus repentius angustatis, subobtusis, profunde sinuato-dentatis, dentibus magnis, obtusis, sinubus obtusis separatis; nervo medio valido, nervis secundariis plus minusve patentibus, craspedodromis, venulis transversis simplicibus vel furcatis, subundulatis, ad latus inferius extremitatis nervorum camptodromis areasque clausas sensim minores efformantibus. *Fl. foss. alask.*, p. 32, tab. V, f. 10; VI, f. 1, 2.

Baie des Anglais (Alaska).

Parmi les espèces vivantes, c'est le *Q. macrocarpa* Michx, de l'Amérique du Nord, qui se rapproche le plus de cette espèce; parmi les fossiles, elle ressemble beaucoup au *Q. senogalliensis* Massal.

129. *Quercus senogalliensis* Mass., foliis longe petiolatis, late lanceolatis, inciso-sinuatis, subpinnatifidis, acuminatis, basi angustatis, subinæqualibus, lobis ellipticis obtusis; nervo primario valido. Glande striata, ovato-elliptica, 2 centim. longa, 1 centim. lata. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 29.

Sinigaglia.

130. *Quercus Cardanii* Massal., foliis ovato-subrhomboidalibus, basi subrotundato-angustatis, apice obtuse deltoideis, margine sinuato-lobulatis, lobis crebris, subperpendicularibus, obtusis rotundatisve, penninerviis; nervo primario valido, nervis secundariis alternis, sub angulo acuto exorientibus. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 28.

Var. *latifolia*, foliis latioribus, lobis amplis subellipticis.

Sinigaglia.

131. *Quercus roburoides* Gaud., foliis speciosis, ovali-ellipticis, circuitu lobato-dentato, lobis obtusis; nervis secundariis utrinque circiter 11, craspedodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 44, tab. III, f. 14.

Sables jaunes de Poggio-Montone près de Massa Marittima, qui, d'après M. Gaudin, appartiennent probablement à la partie la plus récente des formations pliocènes.

Les contours de cette feuille sont ceux des feuilles du *Q. Robur*, mais le nombre des nervures est beaucoup plus grand. Cette espèce paraît être voisine des *Q. Fallopiana* et *senogalliensis* Massal.

132. *Quercus Colonnæ* Mass., foliis petiolatis, pinnatifidis, apice cuspidatis, lobis alternis inæqualibus, triangularibus, cuspidatis; nervis secundariis rectis, sub angulo acuto emissis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 28.

Sinigaglia.

133. *Quercus Fallopiana* Mass., foliis longe petiolatis, elliptico-elongatis, subpinnatifidis, utrinque obtusiusculis, lobis ellip-

ticis elongatis obtusis; nervo primario valido, nervis secundariis infimis sub angulo acuto, superioribus sub angulo recto orientibus, reti transverso laxo. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 29.

Sinigaglia.

134. *Quercus liriodendroides* Mass., foliis petiolatis, tetragonis, sinuato-lobulatis, lobis infimis divaricatis, subtriangularibus, obtusis, supremis convergentibus; nervis secundariis crebris, in costam decurrentibus, arcuato-ascendentibus, nervulis perpendicularibus. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 29.

Sinigaglia.

135. *Quercus sinuata* Newb., foliis parvis, obovatis, versus petiolum angustatis vel leniter in eum decurrentibus, margine profunde lobato, lobis latis, sinus interpositos latitudine superantibus, utrinque tribus subæqualibus, apice rotundatis vel obsolete lobulatis, sæpius obliquis; nervo medio valido, nervis secundariis ad margines cujusque lobi productis. Newb., *New Spec. of foss. Pl.*, p. 27.

Crétacé inférieur (?) sur le Rio Dolores dans l'Utah du Sud.

SPECIES DUBIÆ.

136. *Quercus semialata* Lesq., foliis magnis, coriaceis, ovatis, basi rotundatis, apice obtusis, margine plus minus profunde et irregulariter sinuosis vel undulatis, una alterave ala in lobum producta; nervo medio valido, secundariis inæqualiter a se invicem remotis, craspedodromis et camptodromis. Lesq., *Foss. Pl. fr. Nebraska*, p. 96, tab. VIII, f. 3, 4; X, f. 6.

Dépôts crétacés du Nebraska.

L'attribution de cette feuille au genre *Quercus* est fort douteuse.

137. *Quercus axonensis* Wat., foliis longiuscule tenui-petiolatis, lineali-elongatis, basi longe cuneatis, integris, dehinc remote et breviter dentatis, sinubus dentibus interpositis repandis; nervis secundariis craspedodromis. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 139, tab. XXXV, f. 2.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu.

Il est difficile de savoir, d'après la figure, si cette feuille appartient au genre *Quercus* ou au genre *Myrica* (*Dryandroides*).

138. *Quercus parallelinervis* Wat., foliis oblongis, basi cuneatis, inferne integris, superne serratis; nervis secundariis copiosissimis, patentibus, secus marginem camptodromis. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 137, tab. XXXV, f. 4.

Belleu.

Cette feuille appartient probablement au genre *Dryophyllum*, dans lequel elle se rapprocherait assez du *Dr. subcretaceum*.

139. *Quercus paucinervis* Wat., foliis parvis, ovatis, obtusis, basi rotundatis, margine dentibus raris, brevibus, obtusis instructo; nervis utrinque 3 vel 4. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 139, tab. XXXVI, f. 3.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu.

140. *Quercus steinheimensis* Ludw., folium ex oblongo lanceolatum, basi latiore subrotundatum, irregulariter grosse dentatum vel brevilobatum, dentibus vel lobis obtusis; nervis secundariis remotis, camptodromis. *Palæontogr.*, VIII, p. 101, tab. XXXIV, f. 5.

Grossteinheim (Wetterau).

Il est difficile de fixer la place de cette feuille connue par un seul échantillon incomplet.

141. *Quercus scutellata* Wess., folium coriaceum vix sesquipollicare, scutiforme, apice subito acuminatum, basi cuneatum, utraque ala dentibus duobus sat magnis muticis instructa; nervo primario stricto, sat valido, nervis secundariis vix conspicuis. *Palæontogr.*, IV, p. 133, tab. XXII, f. 8.

Lignites d'Orsberg près de Bonn.

La place de cette feuille est incertaine.

142. *Quercus tenerrima* Web., foliis parvis, membranaceis lanceolatis, basi brevius quam apice angustatis, brevi-petiolatis, regulariter obtuse dentatis; nervis secundariis subpatentibus, subarcuatis, simplicibus, craspedodromis, tenuioribus singulis

interpositis. *Palæontogr.*, II, p. 172, tab. XVIII, f. 15; *ibid.*, IV, p. 132, tab. XXI, f. 6, 7.

Lignites de Rott.

C'est peut-être une forme du *Q. mediterranea;* elle se rapproche aussi beaucoup des petites formes symétriques du *Planera Ungeri.*

143. *Quercus rottensis* Web., foliis coriaceis parvis, petiolatis, lanceolatis et ovato-lanceolatis, margine dentatis, sinubus dentibus interpositis obtusis; nervis secundariis numerosis, craspedodromis, apice furcatis. *Palæontogr.*, IV, p. 132, tab. XXI, f. 8, 9?, 10.

Lignites de Rott.

Ressemble au *Q. tenerrima;* mais les dents marginales sont plus espacées, pointues et séparées par des sinus obtus.

144. *Quercus Chamissoi* Heer, foliis petiolatis, subcoriaceis, ovato-lanceolatis, profunde duplicato-dentatis, oligonerviis; nervis inferioribus camptodromis, superioribus craspedodromis. *Fl. foss. alask.*, p. 33, tab. VI, f. 7, 8.

Baie des Anglais (Alaska).

Attribution incertaine.

145. *Quercus platynervis* Lesq., foliis maximis, ellipticis, crassis, margine undulatis vel irregulariter sinuatis et dentatis; nervis primario et secundariis latis, crassis, secundariis supra medium ramosis. Lesq., *Amer. Journ. of sc.*, XXVII, p. 361.

Nanaimo (île de Vancouver).

146. *Quercus Olafseni* Heer, foliis petiolatis, membranaceis, amplis, ellipticis, obtusis, margine duplicato-dentatis, dentibus obtusiusculis; nervo medio validiusculo, stricto; nervis secundariis utrinque circa 10, sat patentibus, in dentes primarios productis, venulis sub angulo recto transverse emissis. *Fl. foss. arct.*, p. 109, tab. X, f. 5; XI, f. 7-11; XXV, f. 32; XLVII, f. 10; *Contribut.*, tab. XLVI, f. 2.

Atanekerdluk, assez commun; Brjamslack et Hredavatn en Islande.

Diffère du *Q. grœnlandica* par les feuilles régulièrement ovales

elliptiques non acuminées, garnies de dents moins grandes, portant chacune sur le bord extérieur une petite dent plus ou moins distincte. Ce dernier caractère éloigne cette feuille de nos Chênes actuels, qui ont tous des dents marginales simples. C'est peut-être un *Alnus* (Sap. in litt.).

147. *Quercus platania* Heer, foliis maximis, membranaceis, apice cuspidatis, margine duplicato-dentatis, dentibus acutis, incurvis; nervis secundariis numerosis, ramosis, craspedodromis. *Fl. foss. arct.*, p. 109, tab. XI, f. 6; XLVI, f. 7; *Contribut.*, tab. XLVI, f. 5; LV, 3 *c*.

Atanekerdluk.

Se distingue du *Q. grœnlandica* par ses dents marginales doubles et ses nervures secondaires ramifiées; du *Q. Olafseni* par le sommet lancéolé de la feuille, par les nervures secondaires ramifiées sur leur côté extérieur; les dents marginales rappellent celles des *Platanus*. Ces feuilles étaient très-grandes et paraissent avoir atteint une longueur de 25 centimètres sur une largeur de 11 centimètres. Leur place dans le genre Chêne me paraît fort contestable.

148. *Quercus Steenstrupiana* Heer, foliis coriaceis, parvulis, ovalibus vel ellipticis, subduplicato-dentatis, dentibus argutis; nervis secundariis utrinque 8 vel 9, hinc inde furcatis, craspedodromis, areolis evidenter reticulatis. *Fl. foss. arct.*, p. 109, tab. XI, f. 5; XLVI, f. 8, 9; *Contribut. Foss. Fl. North-Greenl.*, tab. XLVI, f. 4.

Atanekerdluk.

M. Heer compare ces feuilles à celles des *Q. annulata* Sm. et *echinocarpa* Hook. f., de l'Himalaya; mais dans ces deux espèces vivantes la marge n'est dentée que vers le sommet et les dents sont simples.

149. *Quercus ovalis* Gœpp., foliis bipollicaribus, ovatis, basi rotundatis, brevipetiolatis, superne sensim angustatis; margine integerrimis; nervis secundariis utrinque circa 6 vel 7, sursum arcuatis, camptodromis? Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 14, tab. VI, f. 6.

Schossnitz.

150. *Quercus similis* Gœpp., foliis ovatis, acuminatis, basi late cuneatis, margine integerrimis; nervis secundariis utrinque 6 vel 7, angulo acuto orientibus, camptodromis, nervulis transversis angulo recto emissis. Gœpp., *l. c.*, p. 14, tab. VI, f. 7.

Schossnitz.

M. Gœppert compare cette espèce au *Q. spicata* du Mexique.

151. *Quercus integrifolia* Gœpp., foliis majusculis, ovato-oblongis, acuminatis, muticis, integerrimis; nervis secundariis remotis, sub angulo sat aperto egredientibus, camptodromis. Gœpp., *l. c.*, p. 14, tab. VI, f. 8.

Schossnitz.

Il est plus que probable que ces trois formes de feuilles appartiennent à une seule et même plante.

152. *Quercus acuminata* Gœpp., foliis membranaceis, ovatis, acuminatis, basi cuneatis, apice anguste acuminatis, margine duplicato-serratis; nervis secundariis sub angulo acuto exeuntibus, strictis, sursum vergentibus, in dentes primarios productis. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 18, tab. VIII, f. 7.

Quercus ovata G., *l. c.*, tab. VIII, f. 8.

Q. attenuata G., *l. c.*, f. 4, 5.

Schossnitz.

Ces feuilles offrent bien plus les caractères de celles des *Carpinus* que de celles des *Quercus*.

153. *Quercus serræfolia* Gœpp., foliis oblongis, basi angustatis, argute serratis; nervis tenuibus, secundariis numerosis, extremitate in ramulos dentes petentes atque inter se anastomosatos solutis. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 17, tab. V, f. 14.

Schossnitz.

Feuille d'attribution douteuse.

154. *Quercus microdonta* Gœpp., foliis ellipticis, basi decurrente-angustatis, acuminatis, minute denticulatis; nervis secundariis numerosis, inferioribus patentibus, marginem versus divisis atque anastomosatis. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 17, tab. VIII, f. 6.

Schossnitz.

A peine distinct du précédent.

155. *Quercus Deloësi* Heer, foliis coriaceis, rotundatis, apice obtusis integerrimis; nervis secundariis camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 56, tab. LXXVIII, f. 6, 7, 14; III, p. 181, tab. CLI, f. 26. Engelhardt, *Tert. Fl. v. Seifhennersdorf*, p. 18, tab. IV, f. 6.

Monod près de Chexbre, près de Rivaz; Seifhennersdorf (Saxe).

Cette feuille paraît se rapprocher du *Q. Charpentieri;* son attribution générique est également douteuse. M. Heer la rapproche de celle du *Q. nigra* L.

156. *Quercus Charpentieri* Heer, foliis magnis, coriaceis, ellipticis, plus minus acuminatis, basi subundulatis, apicem versus sparsim denticulatis, nervis secundariis utrinque 3 vel 4, angulo acuto egredientibus, camptodromis, arcubus a margine valde remotis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 56, tab. LXXVIII, f. 1-5. Gaud. et Strozzi, *Contribut.*, II, p. 46, tab. V, f. 2. Sismonda, *Matér.*, p. 45.

Monod, Güsiberg, Val di Magra (Toscane), dans la mollasse à Sarzanello (Piémont).

Feuille d'attribution douteuse.

157. *Quercus Brongniarti* Sism., foliis coriaceis, obovatis, acuminatis, basi cuneatis, brevipetiolatis, margine recurvo integris; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, oppositis, strictis, craspedodromis. Sismonda, *Matér.*, p. 45, tab. XIV, f. 5.

Dans un grès tertiaire à Morra près de Turin.

Il est peu probable que cette feuille appartienne à un Chêne; elle ressemble plutôt à une feuille de Hêtre.

158. *Quercus Venturinii* Mass., foliis lanceolato-ellipticis, subauriculato-cordatis, cuspidatis, acute dentatis; nervo primario valido, nervis secundariis strictis, sub angulo acutissimo exorientibus. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 31.

Sinigaglia.

FRUCTUS.

159. *Quercus limnophila* Ung., nucula oblonga, apiculata, sesquipollicem longa, pollicem fere lata, apice rugoso-sulcata,

cæterum lævi; cupula brevi, squamis latiusculis crenatis, adpressis, imbricatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 404; *D. Pflanzenr. v. Wieliczka*, p. 9, tab. I, f. 1-4; *Geol. d. europ. Waldb.*, f. 23.

Dans les salines de Wieliczka et près de Stein en Carniole.

160. *Quercus glans Saturni* Ung., nucula oblonga, 1 1/4 poll. longa, 3/4 poll. lata; cupula brevi, squamis rotundatis arcte imbricatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 404; *Wielicz*, f. 5-8.

Avec le précédent.

SPECIES ADHUC VIVÆ.

M. Gaudin (*Contrib.*, IV, p. 20 et 21) cite, d'après les déterminations de Kotschy, les espèces et variétés suivantes comme provenant dans les travertins quaternaires de la Toscane.

161. *Quercus pyrenaica* Willd., *l. c.*, p. 20, tab. II, f. 1 (*Q. Toza* Bosc).

Cava Rovis.

162. *Quercus roburoides* Bér. var. *stricta*, tab. II, f. 2.

Cava Rovis.

163. *Quercus apennina* Loisel., tab. II, f. 3 (*Q. gallica* var. *pedunculata*).

Cava Rovis.

164. *Quercus sessiliflora* Smith, tab. III, f. 1.

Perolla.

165. *Quercus Cerris* L., tab. III, f. 2, 3, et var. *obtusata*, f. 4.

Perolla; Galleraje.

166. *Quercus brutia* Ten., tab. III, f. 5.

Cava Rovis.

167. *Quercus Ilex* L. var. *græca*, tab. II, f. 4.

Poggio a Montone.

M. Lesquereux cite le

168. *Quercus virens* (Ait.) *fossilis* Lesq. *Sillim. Journ.*, XXVII, p. 364, dans les dépôts quaternaires près de Columbus sur le Mississippi.

M. Gœppert fait mention dans son énumération des restes fos-

siles contenus dans le succin des espèces suivantes, sans en donner la description :

Quercus succinea M. et G.

Q. serrata G. Fleur mâle.

Q. Meyeriana Ung. *Quercites Meyerianus* G. et B., *Bernst.*, I, p. 84, tab. IV, f. 33-39. Chatons avec les fleurs parfaitement conservées.

Q. agrioides M. et G. Feuille très-semblable à celles du *Q. agriœfolia* de la Californie.

Q. subrepanda G. et M.

Q. distans G. et M. Fragments de feuilles à dents distantes, comme dans le *Q. coccifera* entre autres.

Q. subacutifolia G. Feuille semblable à celles du *Q. acutifolia* H. et B., de l'Amérique centrale.

LIGNA QUERCINA.

Quercinium Ung.

Ligni strata concentrica distincta. Radii medullares heteromorphi, majores rari, corpore lignoso usque 2/5 millim. lato, minores crebri, uniseriales e cellulis, 20 superpositis formati. Vasa porosa, in uno vel in duobus stratis coacervata, in reliquis multo minora, fasciculatim aggregata, cellulæ ligni prosenchymatosæ. Ung. in Endl., *Gen. plant.*, suppl. II. *Gen. et Spec.*, p. 404.

Klœdenia Gœpp., Leonh. et Bronn, *Jahrb.* 1839.

Je donne les diagnoses générique et spécifiques d'après Unger; je ne pense pas qu'elles puissent conduire à un résultat certain quant à la distinction du genre et des espèces.

1. *Quercinium sabulosum* Ung., ligni stratis lineam latis, vasis porosis brevi-articulatis, septis horizontalibus, poris vasorum minutis contiguis, cellulis ligni leptotichis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 405.

Quercites primævus Gœpp., *Org. Reste im Bernstein*, p. 84 (teste Unger).

En Hongrie, en Pologne, en Silésie (dans le succin?).

2. *Quercinium austriacum* Ung., ligni stratis concentricis, millim. 4 latis, cellulis ligni prosenchymatosis pachytichis. Ung., *Chlor. protog.*, p. 29, tab. XXIX, f. 4-6.

Dépôts miocènes de Bachmanning (Autriche supérieure).

3. *Quercinium transylvanicum* Ung., ligni stratis millim. 4 latis, vasis porosis parvis, minimis, copiosissimis. *Gen. et Spec.*, p. 405.

Transylvanie.

FAM. V.

SALICINEÆ.

Salix L.

Atlas, pl. LXXXVIII.

Folia breviter petiolata, penninervia, nervis secundariis numerosis, camptodromis, valde curvatis, pluribus abbreviatis. Flores dioici, amentacei, bracteis integerrimis. Capsulæ bivalves, basi haud annulatæ, valvis lanceolatis dehiscentibus.

Les feuilles des Saules se distinguent facilement de celles des Peupliers par la brièveté de leur pétiole et par leur nervation pennée; il y a du reste beaucoup d'autres feuilles qui leur ressemblent. Elles se font remarquer surtout par les caractères suivants : la nervure médiane est forte et garnie de nombreuses nervures secondaires inégales, insérées sous un angle très-ouvert; les plus longues de ces nervures, celles qui se dirigent vers le bord, sont camptodromes et réunies entre elles par leur extrémité plus ou moins infléchie. Les nervures secondaires plus fines et plus courtes qui leur sont interposées s'écartent ordinairement sous un angle plus ouvert et forment, en se réunissant, soit avec les nervures plus longues, soit entre elles, un premier réseau, qui se sous-divise par des nervilles du premier ordre en mailles transversales presque rectangulaires, sous-divisées de leur côté, par les nervilles du second ordre, en aréoles irrégulières très-petites. La forme des feuilles varie entre l'ovale-orbiculaire, l'oblongue-elliptique, l'allongée- et la linéaire-lancéolée; leur

bord est lisse ou denté; les dents marginales sont toujours simples. La base de la feuille est rarement inéquilatérale et exceptionnellement cordée.

Les fleurs sont monoïques ou dioïques, disposées en chatons. Les écailles de ces derniers sont entières. Les étamines sont au nombre de 2-5. Des chatons mâles fossiles, sur lesquels on distingue parfaitement le nombre et la forme de ces organes, ont été rencontrés dans diverses localités. Les fruits sont bivalves et ressemblent beaucoup à ceux des Peupliers; ils s'en distinguent pourtant assez facilement par l'absence du bourrelet à leur base, qui correspond dans ces derniers à l'insertion du périanthe. On connaît les chatons fertiles de plusieurs espèces fossiles.

Si l'attribution de certaines feuilles saliciformes du terrain crétacé est exacte, nous avons dans le type des Saules une des formes les plus anciennes du sous-embranchement des Angiospermes dicotylédonées. Plusieurs espèces sont indiquées dans les formations éocènes, mais elles offrent encore les mêmes incertitudes que celles des dépôts crétacés, et ce n'est qu'avec les premiers dépôts de l'époque miocène que tout doute à ce sujet disparaît, car dès à présent nous possédons non-seulement de nombreuses feuilles dont l'assimilation générique ne saurait offrir aucune équivoque, mais aussi des fleurs et des fruits qui permettent même de déterminer les sous-divisions qui avaient leurs représentants dans cette époque. C'est pendant cette période que les Saules ont atteint le maximum de leur évolution spécifique, quoique certains types qui vivent aujourd'hui n'y aient pas encore leurs analogues. Ce sont ceux qui habitent actuellement les régions arctiques ou nos montagnes neigeuses, offrant les mêmes conditions climatériques que ces dernières, conditions qui n'existaient pas encore sur la terre pendant l'époque miocène. Ces formes ne se sont développées qu'à la suite de l'époque glaciaire. Toutes les espèces de l'époque miocène ont leurs analogues vivantes dans les régions tempérées et chaudes. La plupart de ces analogues se trouvent en Amérique. Le nombre des Saules vivants s'élevait, à l'époque où M. Andersson a publié sa mono-

graphie de ce genre, à environ 100 espèces, celui des fossiles est de 57. Il est inutile de dire que ce dernier nombre se réduira considérablement à la suite d'une connaissance plus parfaite de ces espèces; mais de nouvelles découvertes viendront sans doute remplacer, sinon toutes, au moins une partie des espèces qu'une critique rigoureuse aura été obligée d'éliminer.

Sur les 105 espèces de Saules décrites et figurées dans le *Monographia Salicum* d'Andersson, Stockholm 1865, il y en a 39 qui habitent l'Europe, la plupart les régions moyennes et septentrionales; un certain nombre de ces espèces se retrouvent soit dans l'Asie occidentale, soit dans l'Asie et l'Amérique subarctiques et arctiques; 32 espèces sont propres à l'Amérique septentrionale, où, comme en Europe, la grande majorité est limitée à la région tempérée et froide; deux espèces seulement sont connues de l'Amérique du Sud, 2 de l'Afrique septentrionale, 1 de l'Afrique australe, 1 de Madagascar; les régions tropicales et subtropicales de l'Inde nourrissent 5 espèces, la région tempérée 11; les 5 espèces de l'Asie occidentale se retrouvent en partie dans l'Europe orientale; une seule espèce a été observée aux Canaries.

SECT. I.

FOLIA SERRATA VEL SERRULATA.

1. *Salix primæva* Sap., foliis petiolatis, oblongo-lanceolatis, longe tenuiterque acuminatis, dense serrulatis, serraturis apice callosis, supra glaberrimis subtus forsan puberulis; nervis secundariis sparsis, obliquis, curvato-ascendentibus, secus marginem ramoso-anastomosatis, nervulis subtilibus transversim decurrentibus. Sap., *Fl. foss. d. travert. de Sézanne*, p. 71, tab. VII, f. 5-8.

Dans les travertins anciens de Sézanne.

Comme le *Salix fragilis*, dont elle paraît être voisine, cette espèce montre de nombreuses variations dans les dimensions des feuilles.

2. *Salix stupenda* Sap., foliis majusculis, elongato-lanceola-

tis, basi apiceque sensim angustatis, calloso-serrulatis, forsan leviter pubescentibus; nervis secundariis numerosis, curvato-ascendentibus, secus marginem reticulatis. *Fl. foss. d. trav. de Séz.*, p. 70, tab. VII, f. 3, 4.

A Sézanne.

L'espèce vivante la plus analogue est évidemment le *S. cuspidata* Schultz (*S. pentandra*, var. Gr. et G.), dont les feuilles ont à peu près les mêmes dimensions et affectent la même disposition dans l'agencement des nervures (Sap.).

3. *Salix socia* Sap., foliis oblongo-lanceolatis, breviter acuminatis, basi obtusis, serrulatis; nervo primario valido, nervis secundariis sparsis, curvato-ascendentibus, reticulato-ramosis. Sap., *l. c.*, p. 72, tab. VII, f. 9.

A Sézanne; rare.

M. de Saporta compare cette feuille à celle du *S. amygdalina* L.

4. *Salix axonensis* Wat., foliis elongato-lanceolatis, basi apiceque sensim angustatis, serrulatis; nervo medio tenui, secundariis numerosis, suboppositis, patentibus, subarcuatis, reti transverso interposito. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 170, tab. XLIX, f. 4.

Grès supérieurs aux lignites éocènes de Belleu près de Paris.

Cette espèce a quelque ressemblance avec le *S. alba* L.

5. *Salix linearis* Sap., foliis breviter petiolatis, lanceolato-linearibus, centim. 7 longis, millim. 5 latis, basi abrupte angustatis, minute serrulatis; nervis secundariis gracilibus, alternis, curvato-ascendentibus. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 125, tab. VI, f. 14.

Armissan; très-rare.

Ces feuilles étaient probablement pubescentes et semblables sous ce rapport, comme aussi pour la forme, à celles du *S. viminalis* L. Parmi les fossiles, elle peut être comparée au *S. denticulata*, malgré sa forme plus étroitement linéaire et ses dimensions plus petites. C'est une des espèces les plus anciennes du genre.

6. *Salix Arnaudi* Sap., foliis basi biglandulosis, in petiolum

angustatis, elongato-lineari-lanceolatis, centim. 7 1/2 circa longis, millim. 8 latis, petiolo millim. 13 metiente, argute serratis; nervis secundariis ex angulo acuto arrectis, camptodromis, duobus basilaribus margini parallelis. Saporta, *Études s. l. vég. d. S. E. d. l. Fr.*, III, p. 17, tab. I, f. 4.

Dépôts miocènes de Bonnieux (Vaucluse).

Ce Saule du groupe des *S. fragiles* se rapproche beaucoup du *S. alba* et surtout du *S. babylonica*.

7. *Salix protophylla* Sap., foliis minutis, elongato-lanceolatis, basi in petiolum brevem angustatis, denticulatis; nervis secundariis curvatis, inter se et cum nervulis abbreviatis e costa media ortis ramoso-anastomosantibus. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 54, tab. VI, f. 8.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; très-rare.

Semblable aux plus petites feuilles du *S. cinerea*, et parmi les espèces fossiles au *S. Nympharum* Gaud., des dépôts pliocènes (?) de la Toscane.

8. *Salix Nympharum* Gaud., foliis parvis, plus minus anguste vel obovato-oblongis, lineali-lanceolatis, margine plus minus distincte serratis vel subintegris; nervis secundariis camptodromis. Gaud. et Str., *Contrib.*, VI, p. 11, tab. I, f. 15-18.

Argiles brûlées de Castelnuovo, Gaville.

Voisin du *S. cinerea* L. et parmi les fossiles du *S. angusta* Al. Br.

9. *Salix varians* Gœpp., foliis longis, elongato-lanceolatis vel lanceolatis, acuminatis, serrulatis, centim. 8-10 longis; ramulis lævibus. Amentis fructiferis majusculis, laxis, capsulis ovato-ellipticis. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 26, tab. XX, f. 1, 2. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 26, tab. LXV, f. 1, 2, 3, 7-16; III, p. 174, CL, f. 1-6, (f. 1 et 3 ament. masc.); XCIV, f. 20 *a* (ament. masc.). Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 92, tab. XXVII, f. 6-12. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 27, tab. II, f. 8; III, f. 1, 2, 3. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 34. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 86, tab, XXXIX, f. 17-19, 22, 23.

Salix Lavateri Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 78 (ex parte).

Salix Bruckmanni Al. Br., *ibid.*

Salix Wimmeriana Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 26, tab. XXI, f. 1, 2, 3.

S. arcuata Gœpp., *l. c.*, p. 25, tab. XXI, f. 4, 5.

S. trachytica Ettingsh., *Foss. Pfl. v. H.-Kreutz bei Kremnitz*, tab. II, f. 3 (teste Heer).

A Schossnitz en Silésie, où M. Gœppert a rencontré des rameaux entiers avec les feuilles et les bourgeons; à Kutschlin, Priesen et dans la vallée de Schichow en Bohème; à Œningen, à Schrotzburg (Suisse), à Kœflach (Styrie), à Crépiac près de Toulouse; dans les argiles de Marseille; à Neniltschik, à la baie des Anglais (Alaska).

M. Heer a distingué les formes suivantes:

a) *S. varians Lavateri*, foliis 5 1/2-6 partibus longioribus quam latis, basin versus angustatis, minute et argute serratis. Heer, tab. LXV, f. 1, 2, 3. — *S. varians* Gœpp., *l. c.*, f. 1. — *S. Lavateri* Al. Br. ex p.

b) *S. varians arcuata*, foliis basi subrotundatis. Heer, tab. LXV, f. 7. — *S. arcuata* Gœpp., *l. c.*

c) *S. varians Bruckmanni*, foliis 4-4 1/2 longioribus quam latis, basin versus angustatis. Heer, *l. c.*, f. 6, 14, 16.

d) *S. varians Wimmeriana*, foliis infra mediam longitudinem latioribus, basi subrotundatis. Heer, tab. LXV, f. 13, 15.

Les feuilles étroites correspondent au *S. fragilis vulgaris*, les feuilles larges au *S. fragilis furcata* Seringe.

Le *Salix canariensis* Chr. Sm., qui, à l'île de Madère, forme d'assez grands arbres, a des feuilles semblables, mais à pétiole plus court (Heer).

Il est fort probable que le *Salix varians* est une espèce arborescente du groupe du *S. fragilis;* cette supposition est appuyée par la circonstance qu'on en trouve souvent des branches détachées, arrachées probablement par des coups de vent, comme cela arrive aussi pour notre *S. fragilis*.

10. *Salix Lavateri* Al. Br. ex p., foliis lineali-lanceolatis, latitudine novies longioribus, 10-12 centim. longis, lateribus pa-

rallelis, apice longe acuminatis, basi angustatis vel subrotundatis, margine argute serrulatis. Fructibus ovato-ellipticis, longe et acute acuminatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 28; III, p. 174, tab. LXVI, f. 1-12; CL, f. 8 (amentum fructiferum); *Fl. foss. alask.*, p. 27, tab. II, f. 10. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 38, tab. IV, f. 1-4.

Formes de feuilles diverses :

a) Foliis centim. 12 circa longis, 1 1/2 latis, longe et crassiuscule petiolatis. Heer, *l. c.*, tab. LXVI, f. 1, 3, 6.

b) Foliis majoribus, 14 centim. circiter longis, 18 millim. latis, crasse petiolatis. Heer, *l. c.*, tab. LXVI, f. 4, 5.

A Œningen, au Hohe Rhonen, à Günzburg, au Locle, très-répandu dans les argiles de Marseille; à la baie des Anglais (Alaska).

Ce Saule se distingue du précédent par ses feuilles presque linéaires, c'est-à-dire à bords parallèles, et par ses fruits un peu plus petits et plus épais à la base.

Parmi les espèces vivantes, c'est, d'après M. Heer, le *S. Russeliana* Sm. qui offre, par rapport à la forme des feuilles, le plus de ressemblance avec notre espèce fossile.

11. *Salix acutissima* Gœpp., foliis elongatis, lineari-lanceolatis, longius acuminatis, acutissimis, serrulatis. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 26, tab. XVIII, f. 11-14. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 29, tab. LXVI, f. 14. Engelh., *Braunkohl. v. Sachs.*, p. 14, tab. III, f. 14, 15.

A Schossnitz et à Œningen; lignites de Seifhennersdorf (Saxe).

Diffère du *S. Lavateri* par les feuilles qui se rétrécissent déjà à commencer du milieu pour former une pointe allongée-lancéolée. Cette différence paraît cependant à peine suffisante pour établir une distinction spécifique.

12. *Salix Hartigii* Heer, foliis longe petiolatis, elliptico-lanceolatis, serrulatis, ramulis striatis. Heer, *l. c.*, II, p. 29, tab. LVI, f. 13.

Œningen.

La feuille ressemble à celle du *S. varians Bruckmanni*, mais

sa pointe est moins allongée et les bords sont plus parallèles. Le petit rameau sur lequel elle est insérée est strié comme dans le *S. triandra*, dont cette plante pourrait bien être l'analogue fossile.

13. *Salix arcinervia* O. Web., foliis elongato-lanceolatis, sparsim serrulatis, nervis secundariis partim angulo subrecto egredientibus, valde curvatis. O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 177, tab. XIX, f. 9 *b*. Heer, *l. c.*, p. 29, tab. LXV, f. 4, 5. Engelh., *Braunk. v. Sachs.*, p. 15, tab. III, f. 17.

Lignites de Bonn, Hohe Rhonen, Lausanne et Monod, au Quegstein et à Allrott près de Bonn, Seifhennersdorf (Saxe); Erdöbenye.

Les feuilles, longues d'environ 14 centimètres et larges de 2 centimètres vers le milieu, se distinguent par leurs nervures secondaires fortement arquées sur un côté du limbe, tandis qu'elles ne le sont que très-peu sur l'autre.

14. *Salix macrophylla* Heer, foliis peramplis, pedalibus, elongato-lanceolatis, serrulatis, brevipedicellatis, nervis secundariis numerosis, partim angulo subrecto egredientibus, valde curvatis. H., *l. c.*, p. 29, tab. LVII; *Fl. foss. alask.*, p. 27, tab. II, f. 9.

Hohe Rhonen et Eriz (Suisse); très-commun dans le tuf trachytique près de Handlova (Hongrie); à la presqu'île d'Alaska.

Espèce voisine du *S. varians*, mais distincte par les dimensions beaucoup plus considérables des feuilles et par les nervures qui s'écartent toujours sous un angle plus ouvert sur un côté du limbe que sur l'autre. Aucun Saule vivant connu n'a des feuilles aussi grandes.

15. *Salix cordato-lanceolata* Al. Braun ms., foliis lanceolatis, basi profunde cordatis, serrulatis. Heer, *l. c.*, p. 30, tab. LXVIII, f. 5.

Œningen.

Feuille semblable à celle du *S. Lavateri*, mais distincte par sa base cordée. Sa place n'est pas encore déterminée.

16. *Salix denticulata* Heer, foliis minoribus, oblongo- vel lanceolato-linearibus, basi integerrimis. H., *l. c.*, p. 30, tab. LXVIII, f. 1-4.

Hohe Rhonen et Œningen dans le Kesselstein.

Feuilles très-semblables à celles du *S. incana* Schrank (*riparia* Willd.).

17. *Salix Andromedæ* Ettingsh., foliis parvis, oblongis vel lanceolatis, basi angustatis, apice obtusis, margine crenulatis; nervatione camptodroma, nervo primario recto, apicem versus tenuissimo, nervis secundariis apice divisis, craspedodromis, numerosis, nervulis dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 87, tab. XXIX, f. 6.

Argile plastique de Priesen (Bohème).

Ressemble au *S. denticulata* Heer et au *S. Nympharum* Gaud.

Dans sa diagnose, M. d'Ettingshausen indique les nervures comme camptodromes, tandis qu'elles seraient craspédodromes d'après le dessin.

18. *Salix Dianæ* Ettingsh., foliis lineali-lanceolatis, basi sensim angustatis, usque ultra medium remote, dehinc dense serratis; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, furcatis, apice ascendentibus, nervulis vix distinctis. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 87, tab. XXIX, f. 20, 21.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème).

Ressemble au *S. denticulata* Heer.

19. *Salix Haidingeri* Ettingsh., foliis valde elongatis, anguste linealibus, apice sensim angustatis, basi subrotundatis, longe petiolatis, leniter flexuosis, margine minute et dense serrulatis; nervis secundariis sat confertis, arcuatis, apice sursum productis, simplicibus et furcatis, reti interposito distincto, polygono. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 88, tab. XXIX, f. 8-15, 16.

Argile plastique de Priesen, schiste bitumineux de Sobrussan et tripoli de Kutschlin (Bohème).

Diffère du *S. linearifolia* Gœpp. par les nervures plus nombreuses et plus ouvertes; du *S. angusta* H. par la marge denticulée.

20. *Salix arguta* Gœpp., foliis oblongo- vel elongato-ellipticis, acuminatis, argute serratis, nervis angulo acuto egredientibus. *Foss. Fl. v. Schossn.,* p. 26, tab. XX, f. 3-5.

Schossnitz.

Ressemble au *S. varians*, mais les feuilles sont plus petites et garnies d'une dentelure plus acérée.

21. *Salix linearifolia* Gœpp., foliis parvulis, lineari-lanceolatis, longe acuminatis, basi rotundatis, brevipedicellatis, argute serratis, nervis angulo acuto egredientibus. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 27, tab. XX, f. 6, 7.

Schossnitz.

M. Gœppert compare ces feuilles à celles du *S. Humboldtiana* W.

22. *Salix islandica* Lesq., foliis magnis, lanceolatis, acutis, serrulatis, basi rotundatis; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, numerosis, substrictis. Lesq., *Foss. Pl. of recent Format.*, p. 360.

Dépôts miocènes de Bellingham Bay (Washington Territory).

Très-semblable au *S. varians* et au *S. macrophylla* Heer.

23. *Salix cinerea* L., species viva. Sap., *Fl. d. tufs quatern. de Provence*, p. 13. Heer, *Lignite of Bovey Tracey*, p. 62, tab. XX, f, 1, 2, 3.

Tufs quaternaires aux Arcs près de Draguignan (Var); argile blanche quaternaire de Bovey Tracey.

24. *Salix alba* L., species viva. Sap., *l. c.*

Aux Arcs.

SECT. II.

FOLIA INTEGERRIMA.

25. *Salix proteæfolia* Lesquer., foliis coriaceis, lævibus, elongato-lanceolatis, basi plus minusve repente angustatis, petiolo mediocri instructis, margine integerrimis; nervis secundariis numerosis. Lesq., *Foss. Pl. fr. Nebraska*, tab. VII, f. 1-4.

Formation crétacée du Nebraska.

Sauf la consistance plus épaisse, ces feuilles offrent la plus grande ressemblance avec celles du *S. tenera* Al. Braun.

26. *Salix membranacea* Newb., foliis petiolatis, magnis, membranaceis, angustis, lanceolatis, longe acuminatis, basi latiore abrupte angustatis et rotundatis, integris; nervo primario

tenui, nervis secundariis camptodromis, reti venoso interposito distincto, uniformi. Newb., *New Spec. of Foss. Pl.*, p. 19.

Couches inférieures du terrain crétacé du Rariton River (N. Yersey).

27. *Salix Meekii* Newb., foliis petiolatis, tenuibus, delicatulis, lanceolatis, utraque extremitate acute acuminatis; nervatione delicatula, nervo medio gracili, nervis secundariis tenuibus, sub angulo 35° nascentibus, camptodromis. *N. Spec. Foss. Pl.*, p. 20.

Couches inférieures du terrain crétacé de Blackbird Hill (Nebraska).

28. *Salix flexuosa* Newb., foliis angustis, linealibus, utraque extremitate angustatis, sessilibus vel breviter petiolatis; nervo primario valido, subflexuoso; nervis secundariis camptodromis. *N. Spec. Foss. Pl.*, p. 21.

Crétacé de Big Sioux, Blackbird Hill, Cedar Spring, Nebraska, Colorado et N. Mexico.

Ces feuilles ressemblent beaucoup à celles du *S. angustifolia* Willd.

29. *Salix nervillosa* Heer, foliis oblongo-lanceolatis, basi angustatis, integerrimis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, curvatis, camptodromis, venulis incurvis sub angulo acuto emissis. Capellini et Heer, *Les Phyllites crétacés du Nebraska* (*Nouv. Mém. de la Société helvét.*, vol. XXII, p. 14, tab. I, f. 3).

Terrain crétacé de Tekamah (Nebraska).

30. *Salix cuneata* Newb., foliis mediocriter magnis, sessilibus vel breviter petiolatis, anguste elongatis, utrinque angustatis, apicem versus latioribus quam basin versus; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, camptodromis. Nb., *l. c.*

Big Sioux River (Nebraska).

31. *Salix Hartigi* (Dunker) Sch., foliis elongato-linealibus, centim. 1 1/2 circiter latis, integerrimis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, leniter arcuatis. *Palæontogr.*, IV, p. 181, tab. XXXIV, f. 2.

Grès crétacé (Quadersandstein) de Blankenburg dans le Harz.

Cette feuille paraît avoir été coriace et pourrait bien provenir d'un Chêne du groupe des *Q. Phellos*.

32. *Salix crebrinervia* Wat., foliis centim. 12-16 longis, 1 1/2-2 1/2 latis, elongatis, utraque extremitate sensim angustatis, integris; nervis crebris, angulo subrecto patentibus, subarcuatis, omnibus fere æqualibus. Wat., *l. c.*, p. 171, tab. XLIX, f. 5 et 6.

Salix deperdita Wat., *l. c.*, f. 1-3.

Avec le précédent.

Les figures données par M. Watelet n'indiquent aucune différence entre le *S. crebrinervia* et le *S. deperdita*.

33. *Salix falcifolia* Wat., foliis lineali-lanceolatis, utraque extremitate sensim et longe angustatis, subfalcatis, integris, margine repando-sinuoso; nervo medio tenui, secundariis numerosis. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 172, tab. XLIX, f. 7, 8.

Belleu, dans les grès supérieurs aux lignites.

La place de cette feuille est douteuse.

34. *Salix angusta* Al. Br., foliis valde elongatis, latitudine 12-14 partibus longioribus, lanceolato-linearibus, margine subparallelis, longe acuminatis. Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 77. Heer, *l. c.*, p. 30, tab. LXIX, f. 1-11.

Salix angustifolia Al. Br. in Buckl., *Geol.*, p. 512.

S. angustissima Al. Br. in Leonh. et Bronn, *Jahrb.*, 1850, p. 169. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 418.

Œningen, assez commun, au Hohe Rhonen, à Eriz et Moudon (Suisse); à Günzburg (Bavière), à Parschlug et à Bilin.

Les feuilles atteignent une longueur de 8 à 12 centimètres sur une largeur de 6 à 9 millimètres. Les nervures secondaires sont très-nombreuses et fortement arquées. La surface inférieure paraît avoir été couverte d'un duvet.

La forme des feuilles ressemble à celle du *S. viminalis*.

35. *Salix longa* Al. Br., foliis longissimis, latitudine novies longioribus, elongato-lanceolatis, nervo medio valido, petiolo crasso. Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 78. Heer, *l. c.*, LXIX, f. 12-14. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 93, tab. XXVIII, f. 5?

Œningen, Münzenberg?

Les feuilles ressemblent à celles de l'espèce précédente, mais elles sont plus grandes et leurs bords sont moins parallèles; elles se rétrécissent depuis le milieu vers le haut et vers le bas; la nervure médiane est plus forte, le pétiole plus gros.

Appartient probablement aussi au groupe des *S. viminales*.

36. *Salix elongata* O. Web., foliis longis, elongato-lanceolatis, e medio basin apicemque versus sensim angustatis, margine paulum revolutis; nervo medio tenui. O. W., *Palæontogr.*, II, p. 177, tab. XIX, f. 10. Heer, *l. c.*, f. 31, tab. LXIX, f. 15, 16.

Salix longissima Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, f. 140, tab. XXIV, f. 6.

Près de Lausanne, à Eriz, à Delémont (Suisse); dans les lignites d'Orsberg et de Rott près de Bonn; à Erdöbenye près de Tokay.

Les feuilles atteignent une longueur d'environ 11 centimètres sur une largeur de 11 millimètres.

37. *Salix tabularis* Lesq., foliis magnis, lineali-elongatis, basi sensim angustatis; nervo medio valido, nervis secundariis valde numerosis, patentibus, tenuibus, camptodromis. *Trans. Amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 414, tab. XVII, f. 4.

Argile miocène blanche du Mississipi.

Semblable au *S. longa* Al. Br.

38. *Salix media* Heer, foliis elongato-lanceolatis, latitudine 6-7 partibus longioribus, basi obtusiusculis, apice angustatis acuminatis. H., *l. c.*, p. 32, III, p. 175, tab. LXVIII, f. 14-19. Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 78 (ex p.). Ludw., *Palæont.*, VIII, p. 93, tab. XXVIII, f. 1-4; V, p. 142, tab. XXXI, f. 3.

Œningen, Delémont, au Locle, à Schrotzburg; à Rockenberg, Münzenberg, Salzhausen (Wetterau), Winterhafen à Francfort.

39. *Salix tenera* Al. Br., foliis lanceolatis, latitudine 4-7 partibus longioribus, tenuibus, basi apiceque angustatis, longe petiolatis. Leonh. et Bronn, *Jahrb.*, 1846. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 418. Heer, *l. c.*, p. 32.

OEningen, Eriz, Locle.

40. *Salix Wortheni* Lesquer., foliis exacte lanceolatis, bipollicaribus, utraque extremitate æqualiter angustatis; nervis secundariis numerosissimis, camptodromis. *Trans. Amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 414, tab. XV, f. 7.

Argile blanche du miocène de La Grange (Tenessee); à Mocend City (Illinois).

Cette feuille ressemble beaucoup au *S. integra* Gœpp. ex p.

41. *Salix brevipes* Gœpp., foliis parvulis oblongis vel ovato-oblongis, breviter acuminatis, basi angustata subsessilibus; nervis secundariis ex angulo acuto arcuato-ascendentibus. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 24, tab. XVIII, f. 1-6, 8-10 (f. 7 ad *Camphoram polymorpham* pertinet, teste Heer).

Schossnitz.

M. Gœppert compare cette espèce au *Sal. cæsia* Vill.

42. *Salix abbreviata* Gœpp., foliis brevi-petiolatis, oblongis, sensim vel subito et breviter acuminatis, centim. 2 1/2-5 longis, 1-1 1/2 latis, nervis sat patentibus, marginem versus in rete polygonum coalitis. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 24, tab. XVII, f. 4, 5, 7, 10. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 142, tab. XXXI, f. 6.

Schossnitz; au Winterhafen près de Francfort.

Ces feuilles, si toutefois elles appartiennent à un Saule, proviennent probablement, comme les précédentes, d'une espèce frutescente.

43. *Salix subaurita* Gœpp., foliis breviter petiolatis, obovato-oblongis, subito acuminatis, basin versus angustatis, ipsa basi subabruptis. *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 25, tab. XVII, f. 12.

Schossnitz.

Suivant M. Gœppert, cette espèce serait analogue au *S. aurita* L.

44. *Salix ocoteæfolia* (Ett.) Stur., foliis petiolatis, e basi ovata lanceolatis, acuminatis, integerrimis; nervo primario valido, secundariis sub angulo 30°-60° e primario egredientibus, arcuatis, distantibus. Stur, *Fl. d. Süsswasserquarz.* (*Jahrb. d. geol. Reichsanst.*, XVII, p. 166).

Laurus ocoteæfolia Ettingsh. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 17, tab. III, f. 4 (teste Stur).

Laurus szwoszowiciana Ettingsh., *Foss. Fl. v. Heiligenkr.*, p. 8, tab. I, f. 9 (teste Stur).

Apocynophyllum Russeggeri Ettingsh., *ibid.*, p. 9, tab. II, f. 4-6 (teste Stur).

Dans le bassin de Vienne et dans les tufs rhyolithiques en Hongrie.

M. Stur réunit à cette espèce le *S. trachytica* Ett., mais il est à observer que la plante de M. d'Ettingshausen a les feuilles « margine serrata. »

45. *Salix holzhausensis* Ludw., foliis majusculis, oblongo-elongatis, basin apicemque versus sensim angustatis, integerrimis, petiolo brevi; nervis secundariis alternantibus, camptodromis; latitud. 15 centim., longit. 3. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 156, tab. XXXIV, f. 2, 2 *a*.

Dans le conglomérat gris de Holzhausen près de Hombourg (Hesse).

Paraît différer du *S. varians* par l'absence de la dentelure.

46. *Salix lancifolia* Ludw., folium lanceolato-trapezoideum, integerrimum; nervis secundariis oppositis. Ludw., *Palæontogr.*, V, p. 157, tab. XXXV, f. 9.

Dans le conglomérat vert de Holzhausen (Hesse).

Feuille fort problématique.

47. *Salix Volkana* Ludw., foliis parvis, oblongo-lanceolatis, basin apicemque versus æqualiter fere angustatis, integris. Fructu ovato, acuminato, apice stylis 2 recurvis instructo, longiuscule petiolato. *Palæontogr.*, VIII, p. 93, tab. XXX, f. 16 (folium), tab. XXVII, f. 13 (amentum fructiferum et folii fragmentum).

Münzenberg (Wetterau).

Voisin du *S. tenera* ou du *S. media*.

48. *Salix grandifolia* Web., foliis majusculis, centim. 12-15 longis, 3-4 latis, brevi-pedicellatis, elongato-ellipticis, basin apicemque versus sensim angustatis, integerrimis, coriaceis; nervis secundariis camptodromis apice arcuato-conjunctis, reticulo ve-

noso conjunctis. Web., *Palæontogr.*, II, p. 178, tab. XX, f. 1.

Dans le grès au Quegstein et à Allrott, dans les lignites à Rott près de Bonn.

Cette feuille paraît plutôt appartenir à un Laurier qu'à un Saule.

49. *Salix grœnlandica* Heer, foliis ovato-ellipticis, apice acute acuminatis, integerrimis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis paucis, angulo acuto orientibus, sursum arcuatis, camptodromis. *Fl. arctica*, p. 101, tab. IV, f. 8-10.

A Atanekerdluk, avec des feuilles de Peuplier.

50. *Salix Rœana* Heer, foliis oblongis, integerrimis; nervis secundariis angulo acutiore egredientibus, minus curvatis. *Fl. arct.*, p. 102, tab. IV, f. 11-13; XLVII, f. 11; *Contribut.*, tab. XLIII, f. 11 *a*.

Atanekerdluk; au Mackenzie près de l'embouchure du fleuve des Ours.

Ressemble, d'après M. Heer, au *S. repens* L., mais les feuilles sont un peu plus grandes, et parmi les Saules fossiles au *S. integra* Gœpp.

51. *Salix Lowii* Heer, foliis brevissime petiolatis, lanceolatis, basi rotundatis, integerrimis; nervo medio valido, secundariis numerosis, angulo subrecto egredientibus, camptodromis. Heer, *Die foss. Pfl. v. San Jorge, Madeira* (*Nouv. mém. d. l. Soc. helvét.*, XV [1857], p. 27, tab. I, f. 18).

Dépôts quaternaires de San Jorge (Madère).

Diffère de l'unique espèce de Saule qui vit à Madère et aux Canaries, du *S. canariensis* Sm., par ses feuilles entières et arrondies à la base.

52. *Salix viminalis* L. Sap., *Tufs quat. en Prov.*, p. 13.

Tufs quaternaires des Ayglades près de Marseille.

Les empreintes de ces feuilles se rapportent aux formes les plus étroites de l'espèce vivante.

53. *Salix* spec. Heer, foliis petiolatis, oblongis, basi rotundatis, integerrimis (?), rugulosis; nervis secundariis valde campto-

dromis nervillisque validis. *Bovey Tracey*, p. 63, tab. XX, f. 45.

Argile blanche quaternaire de Bovey Tracey.

Feuille très-semblable à celles du *S. amygdalina*, mais les nervures paraissent avoir été plus fortes et à bord entier.

54. *Salix repens* L. (?), foliis breviter petiolatis, ovalibus, oblongis, et oblongo-lanceolatis, integerrimis; nervis secundariis valde curvatis. *Bovey Tracey*, p. 63, tab. XX, f. 1 *c-h*, 6, 7 *b*.

Argile blanche quaternaire de Bovey Tracey.

SPECIES DUBIÆ.

55. *Salix castaneæfolia* Gœpp., foliis majusculis, oblongis, basi apiceque breviter acuminatis, remotius et acute dentatis, nervis secundariis sat patentibus, arcuatis, sinuoso-flexuosis, marginem versus in rete solutis. *Fl. foss. Schossn.*, p. 27, tab. XVIII, f. 18.

Myrica salicifolia Gœpp., *l. c.*, tab. XIV, f. 25, 26.

Schossnitz; rare.

56. *Salix lingulata* Gœpp., foliis oblongis, longius acuminatis, basi rotundatis, inæquilateris, dense serrulatis, nervis sub angulo subrecto egredientibus, marginem versus in rete solutis. *L. c.*, f. 15, 16, 17.

Schossnitz.

Diffère du précédent par la base arrondie et la dentelure plus serrée des feuilles.

Ces deux espèces présentent des doutes quant à leur attribution générique.

M. Gœppert cite dans son mémoire *Ueber die Bernstein-Flora*, p. 16, trois espèces de Saules, sans en donner les descriptions, savoir les : *S. attenuata* M. et G., *S. squamæformis* M. et G. et *S. myrtifolia*, en ajoutant qu'il a observé dans un morceau de succin une bractée florale avec une étamine qui rappelle le même organe dans le *Salix monandra* L.

57. *Salicites Hartigi* Dunk., foliis elongato-linealibus, coria-

ceis, integerrimis, centim. 1 1/2 latis; nervo medio tenui, lateralibus curvato-arrectis, validioribus et tenuioribus. Dunk., *Pfl. Quadersandst.* (*Palæontogr.*, IV, p. 181, tab. XXXIV, f. 2).

Dans le grès crétacé (Quadersandstein) de Blankenburg dans le Harz.

Cette feuille pourrait tout aussi bien appartenir à un Chêne qu'à un Saule.

Populus L.

Atlas, pl. LXXXVIII.

Folia plerumque longe petiolata, angulato-dentata, rarius margine repando-sinuosa vel integra, palminervia, nervis subflexuosis, camptodromis, curvis, serpentinis, nervulis plerumque inflexis, nonnullis percurrentibus; stipulis squamaceis deciduis. Flores dioici, amentacei, bracteis apice crenatis vel inciso-dentatis suffulti. Capsulæ bi- raro trivalves, valvis lanceolatis post maturitatem patentibus; semina plurima comosa.

La forme des feuilles de Peupliers est très-variable; elle diffère souvent sur le même arbre et sur la même branche; toutefois leur nervation offre des caractères assez constants et peut toujours servir à la fixation du genre. La nervure médiane, qui constitue la continuation directe des faisceaux vasculaires postérieurs du pétiole, s'étend en ligne droite ou légèrement sinueuse jusqu'au sommet du limbe foliaire; de sa base ou un peu au-dessus naissent, sous un angle de 35° à 45°, deux nervures latérales moins fortes, provenant des faisceaux vasculaires antérieurs du pétiole et s'anastomosant, avant d'avoir atteint le bord de la feuille, avec les ramifications extrêmes des nervures secondaires les plus voisines; ces deux nervures principales émettent sur leur côté inférieur une série de nervures secondaires, qui se dirigent vers les dents correspondantes du bord foliaire, tout en émettant des deux côtés, sous des angles plus ou moins ouverts, de nombreuses nervilles, qui s'anastomosent entre elles pour former le réseau principal. Au-dessous de ces deux nervures on remarque ordi-

nairement encore une paire de nervures fines, rapprochées du bord inférieur de la feuille et restant habituellement simples. Les feuilles des Peupliers ont donc généralement 5 nervures principales, et ce n'est que dans le groupe des *balsamitæ* que leur nombre s'élève à 7, par l'addition d'une seconde paire de nervures fines au-dessous des deux nervures latérales.

A l'exception des deux ou quatre nervures fines rapprochées de la base foliaire, les nervures principales émettent des nervures secondaires; celles qui partent de la nervure axile sont bisériées et assez fortes; celles, au contraire, qui se détachent des deux nervures latérales sont unisériées au côté inférieur de ces nervures et moins fortes. Les nervures secondaires, comme aussi les deux grandes nervures latérales, se courbent en se bifurquant avant d'avoir atteint le bord de la feuille, et leurs extrémités s'anastomosent avec celles des nervures secondaires voisines. Les arcs résultant de cette anastomose sont sinueux; les nervilles qui se rendent dans les dents marginales partent soit du milieu, soit du côté inférieur ou supérieur de cet arc; dans ce dernier cas elles paraissent être la continuation directe des nervures secondaires. Les mailles produites par les nervilles sont assez grandes, presque perpendiculaires aux nervures secondaires, irrégulièrement rectangulaires et ordinairement courbées en arc vers le milieu; les aréoles de ce grand réseau sont occupées par un réseau irrégulièrement polygonal, dont les mailles sont sous-divisées à leur tour en aréoles très-petites par les nervilles de 2e ordre. Entre les nervures secondaires principales il existe souvent d'autres nervures secondaires beaucoup moins fortes et qui se perdent dans le réseau primaire.

Les pétioles sont ordinairement très-longs, peu épais, souvent comprimés latéralement à leur extrémité supérieure.

Les bractées des chatons sont échancrées ou profondément dentées à leur extrémité supérieure.

Les fruits sont ordinairement bilobés, quelquefois trilobés (dans les *P. coriaceæ* et *balsamitæ*). Ils ressemblent beaucoup à ceux des Saules; on les en distingue cependant assez facilement

par le rebord qui entoure leur base et qui provient de l'insertion du périanthe, dont on rencontre encore assez souvent les traces (voy. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 9-11).

Les Peupliers vivent aujourd'hui dans les régions tempérées de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Le *Prodrome* de De Candolle en compte 18 espèces, dont deux européennes, huit nord-américaines, deux asiatiques, deux de la Sibérie, une du Japon et une de la Chine. Les espèces fossiles rencontrées en Europe dépassent de beaucoup en nombre celles qui vivent encore sur ce continent et même l'ensemble de toutes les espèces vivantes connues, mais elles se rattachent à peu près toutes, plus ou moins directement, aux types actuellement existants.

SECT. I.

MARGINATÆ.

Le type de cette sous-division est représenté dans le monde actuel par les *P. nigra* L., et ses variétés *P. dilatata* Ait. et *P. betulæfolia* Pursh, *P. canadensis* Desf. (*P. monilifera* Ait.), *P. angulata* Ait.

1. *Populus latior* Al. Braun, foliis longe petiolatis, plerumque multo latioribus quam longis, suborbiculatis, breviter acuminatis, basi subcordatis, subtruncatis vel subrotundatis, callosodentatis, nervis primariis 5 vel 7; bracteis latiusculis pectinato-ciliatis. Fructu bivalvi, ovato-fusiformi. Al. Br. in Buckl. *Geology*, p. 512, et in Bronn, *Jahrb.*, 1845, p. 169. Stizenb., *Verz.*, p. 79. Ung., *Iconogr.* tab. XXI, f. 3-5. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 11-15; III, p. 173, tab. LIII-LVII. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 90.

Populus nigra Scheuchz., *Herb. diluv.*, tab. II, f. 4.

P. cordifolia Lindl. in Murchiss, *Account of the deposit. of Œningen*, p. 288.

P. grosse dentata Heer, *Uebers.*, p. 55.

P. crenata Gœpp., *Palæontogr.*, II, p. 276, tab. XXXV, f. 4?

P. transversa Al. Br. in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 80.

P. Æoli Ung., *Iconogr.*, p. 45, tab. XXI, f. 2?

Phyllites populina Brongt., *Mém. d. Mus.*, VIII, tab. XIV, f. 4.

Les principales formes de feuilles sont les suivantes :

a) *Populus latior cordifolia*, foliis maximis, basi emarginatis, cordatis vel subreniformibus, subito et breviter acuminatis. Heer, *l. c.*, p. 12, tab. LV. Ludw., *l. c.*, tab. XXVI, f. 7.

P. cordifolia Lindl., Al. Br., *l. c.*

P. latior Ung., *Iconogr.*, *l. c.*, et probabiliter *P. gigas*, *ibid.*, tab. XXI, f. 1.

b) *P. latior grosse dentata*, foliorum dentibus maximis. Heer, *l. c.*, p. 13, tab. LVI, f. 1.

Ressemble beaucoup au *P. grandidentata* Michx.

c) *P. latior rotundata* Al. Br., foliis basi rotundatis haud emarginatis. Heer, *l. c.*, tab. LVI, f. 4-6.

Cette forme peut être considérée comme la forme typique de l'espèce, parce qu'elle est la plus commune.

d) *P. latior subtruncata*, foliis basi plus minus truncatis, apice longius acutiusque acuminatis, margine profunde dentatis. Heer, *l. c.*, tab. LVI, f. 8.

Cette forme ressemble beaucoup à la précédente et est presque tout aussi commune.

e) *P. latior truncata* Al. Br., foliis basi truncatis, margine minute dentatis. Heer, *l. c.*, p. 14, tab. LVII, f. 2.

Se distingue par son pétiole plus long et plus mince et par sa dentelure moins forte; les nervures sont beaucoup plus fines que dans les autres formes.

f) *P. latior transversa*, foliis multo latioribus quam longis. Heer, *l. c.*, tab. LVII, f. 3, 6, 7. Ung., *Foss. Fl. v. Radoboj*, tab. I, f. 3. Ludw., *l. c.*, tab. XXVI, f. 3, 4.

P. transversa Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 80.

La longueur de la feuille n'est que 1/2 ou 2/3 de la largeur, la base est tronquée ou très-faiblement arrondie, le sommet est brièvement acuminé.

g) *P. latior denticulata*, foliis basi rotundatis, minute dentatis.

Heer, *l. c.*, LIV, f. 6; LVI, f. 2, 3. Ludw., *l. c.*, tab. XXVI, f. 5, 6.

Se distingue par la dentelure plus fine et par le pétiole moins long.

Toutes ces formes, avec de nombreuses formes intermédiaires, ont été observées dans les carrières d'Œningen, surtout dans la supérieure et dans celle du Kesselstein. En Suisse, cette espèce a été rencontrée à Berlingen et Stettfurt (Thurgovie), au Ruppen; elle y manque à la mollasse inférieure d'eau douce; mais on a observé plusieurs feuilles dans la mollasse marine du canton de Vaud, au Petit-Mont et aux Croisettes. Elle se trouve en outre à Parschlug et Gleichenberg en Styrie, à Radoboj en Croatie (*P. latior transversa*), à Günzburg sur le Danube, en Bavière; à Salzhausen dans les lignites feuilletés (rare), à Grossteinheim près de Hanau; commun dans le tegel de Breitensee (bassin de Vienne); baie des Anglais à Alaska (côte N. O. Amér. N.).

Ce Peuplier est représenté actuellement dans l'Amérique du Nord par une espèce qui pourrait bien en être le descendant direct, c'est le *P. canadensis* Desf., très-répandu depuis le Canada jusqu'aux États du Sud.

Les feuilles sont toujours au moins aussi larges que hautes, souvent plus larges; elles sont constamment dentées; les nervures principales sont au nombre de 5, rarement de 7.

La nervure médiane porte 4 à 6 nervures secondaires.

Les bourgeons floraux sont assez grands, oviformes, plus petits et plus arrondis au sommet que dans les *P. balsamitæ*.

Les bractées sont grandes, palmiformes ou flabellées, divisées en 12 à 14 rayons.

Les fruits sont oblongs-fusiformes, longs de 10 millimètres et larges de 4 à 5 millimètres; leur pédoncule est court, garni d'un bourrelet circulaire à son insertion supérieure.

2. *Populus attenuata* Al. Br., foliis longe petiolatis, rhombeis vel suborbiculatis, subito et breviter acuminatis, basi in angulum plus minus productum progredientibus, grose dentatis; nervis primariis 3, rarius 5. Al. Braun, *Ms.* Ung., *Gen. et Spec.*, p. 417,

Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 15, tab. LVII, f. 8-12; LVIII. f. 1-4. Ludw., *Palæontogr.*, p. 91, tab. XXVI, f. 9.

Populus latior attenuata Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 79.

Populus betuloides Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 80.

Œningen dans le Kesselstein; à Grossteinheim (Wetterau); à Erdöbénye (Hongrie)?; à Kumi (île d'Eubée); M. Lesquereux l'indique dans les dépôts tertiaires du Nebraska.

Diffère du *P. latior* par la forme des feuilles, qui est arrondie-rhombique; les nervures principales sont au nombre de 3, rarement au nombre de 5; les latérales naissent sous un angle moins ouvert et ne sont pas plus fortes que les nervures secondaires de la médiane.

Cette espèce est voisine du *P. nigra* et du *P. canadensis;* la forme du Nebraska est peut-être l'homologue de ce dernier, tandis que la forme européenne serait l'homologue du *P. nigra*.

3. *Populus melanaria* Heer, foliis longe et tenuiter petiolatis, deltoideis, longius et acutius acuminatis, argute serratis; nervis duobus lateralibus paulo supra basin egredientibus, infra quemque nervo marginali pertenui. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 16, tab. LIV, f. 7; LVII, f. 1.

A Wangen près d'Œningen, au tunnel de Lausanne.

Voisin du *P. nigra* L. et du *P. dilatata* Ait., tous les deux indigènes en Europe et peut-être les descendants de l'espèce fossile.

4. *Populus gigas* Ung., foliis longe et tenuiter petiolatis, maximis, late ovatis, basi subcordatis, longioribus quam latis, margine sinuosis vel repando-dentatis; nervis basilaribus 6, 2 infimis pertenuibus margini approximatis, 2 mediis paululum validioribus versus marginem basilarem recurvis, 2 superioribus nervo medio æqualibus, versus folii apicem vergentibus, nervis secundariis parallelis, latere inferiore longe ramosis, nervulis angulo recto insertis rete primarium transversum curvato-rectangulum efficientibus. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 417; *Iconograph.*, p. 45, tab. XXI, f. 1.

A Parschlug en Styrie.

Diffère des grandes feuilles du *P. latior* par sa forme, qui est plus longue que large, par l'absence d'une dentelure régulière; les deux nervures basilaires supérieures naissent sous un angle plus aigu que cela n'est ordinairement le cas dans le *P. latior*, dont, du reste, les feuilles n'atteignent jamais les dimensions de celles de cette espèce.

5. *Populus palæomelas* Sap., foliis firmis, subdeltoideo-orbiculatis, apice sensim tenuiter acuminatis, subtus leviter tomentosis, obtuse denticulatis, dentibus quandoque remotis vel obsoletis, palmato-subquinquenerviis; nervis duobus lateralibus longius productis, ascendentibus, extus ramosis; nervis secundariis alternis, obliquis, curvatis, nervulis transversis flexuosis. Sap., *Étud.*, II, 2, p. 128, tab. VII, f. 10; III, p. 74.

Armissan (rare); schistes du bois d'Asson près de Manosque.

M. de Saporta dit que ce beau Peuplier représente une espèce assez analogue aux *P. melas* L. et *P. ontariensis* Desf., et plus particulièrement similaire au *P. ciliata* Wall., de l'Himalaya.

6. *Populus ovata* Sap., foliis ovatis vel ovato-deltoideis, basi rotundatis, apice acute acuminatis, cartilagineo-denticulatis, subpenninerviis; nervis basilaribus divergentibus secundariis vix productioribus, secundariis sat numerosis, suboppositis, patentibus, marginem versus arcuato-anastomosatis, venulis transversim decurrentibus. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 27, tab. III, f. 2, 3.

Argiles de Marseille; assez rare.

Voisin des *P. canadensis*, *nigra*, *virginiana*.

7. *Populus oxyphylla* Sap., foliis longe petiolatis, mediocribus, ovato-deltoideis, breviter acuminatis, calloso-dentatis; nervis basilaribus 6, 4 externis patulis tenuibus, 2 internis validis, ascendentibus, extus ramosis, nervis secundariis his parallelis, anguloso-flexuosis, omnibus reti irregulariter polygono unitis. Sap., *Étud.*, III, p. 73, tab. VII, f. 1.

Populus glandulifera Sap., *Ex. anal.*, p. 43.

Schiste du bois d'Asson près de Manosque (Basses-Alpes).

Voisin des *P. nigra* et *hudsoniana*.

8. *Populus undulata* Wess., folium longe petiolatum, specio-

sum, centim. 10 longum, basin versus totidem latum, late cordato-ovatum, obtuse acuminatum, toto margine regulariter serratum; nervo medio valido, basilaribus 4, duobus superioribus validioribus, latere inferiore longe ramosis, e basi patente sursum curvatis. Wess. et O. Weber, *Palæontogr.*, IV, p. 141, tab. XXIV, f. 1.

Lignites de Rott près de Bonn.

Cette feuille offre une assez grande ressemblance avec les feuilles du *P. nigra* L., et diffère de celles du *P. latior* par sa forme ovoïde.

9. *Populus duplicato-serrata* Ludw., foliis acuminato-deltoideis, basi late rotundatis, grosse crenatis, minute denticulatis, nervatione ut in *P. latiore*. Ludw., *Rhein.-Wetter. Braunk.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 91, tab. XXVII, f. 1).

Grossteinheim (Wetterau).

Diffère du *P. latior* par ses feuilles plus longues que larges et par les dents marginales irrégulières et denticulées.

10. *Populus subrotunda* Lesq., foliis subrotundatis, apice brevissime apiculato-acuminatis, rotundato-crenatis; nervis primariis lateralibus 4, exacte basilaribus, duobus superioribus inferioribus validioribus, magis ramosis, secundariis paucis, omnibus camptodromis. Lesq. in D. Hayden's *Geol. Rep. of Nebraska.* tab. II, f. 2.

Terrain tertiaire du Nebraska.

La forme et la dimension de ces feuilles rappellent assez celles du *P. attenuata*, mais les nervures primaires latérales sont plus développées et les crénelures marginales sont arrondies.

11. *Populus elegans* Lesquer., foliis illis præcedentis majoribus, nervis secundariis validioribus magisque ramosis. Lesq., *l. c.*, tab. VI, f. 1 (*Populites*).

Même localité.

Je ne pense pas que cette feuille soit spécifiquement différente de la précédente.

12. *Populus modesta* Wat., foliis minoribus late ovato-deltoideis, integerrimis; nervis secundariis sub angulo fere recto egre-

dientibus, camptodromis, nervulis rete primarium transversum rectangulum efficientibus. Watelet, *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 168, tab. XLVIII, f. 4.

Dans le grès supérieur aux lignites éocènes à Belleu près de Paris.

La forme de cette feuille est bien celle des feuilles de *P. nigra* et surtout du *P. melanaria* Heer, mais son bord est uni et les nervures primaires latérales font défaut.

SECT. II.

TREPIDÆ.

Le type de ce groupe est le *P. tremula* L.

13. *Populus Heliadum* Ung., foliis quadratis, sinuato-dentatis; nervis primariis lateralibus angulo acuto (30°) exeuntibus, apicem versus productis; bracteis 9-ciliatis, margine pilosis. Fructus valvis duabus, ovato-lanceolatis, subacutis. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 37, tab. XV, f. 7 (*P. quadrata*). Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 16, tab. LVII, f. 4, 5. Gaud. et Str., *Contr.*, VI, f. 11, tab. II, f. 15.

A Œningen et à Sotzka; Montajone, Puzzolente (val d'Arno).

Les feuilles, de même que les bractées et les fruits, offrent une grande ressemblance avec les organes correspondants du *P. tremula* L.; les fruits sont cependant plus grands.

14. *Populus leucophylla* Ung., foliis longe petiolatis, subtrilobatis, basi subtruncatis, repando-dentatis, dentibus inæqualibus majoribus minoribusve; nervis basilaribus 2, nervo medio subæqualibus, utroque in lobum lateralem procurrente. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 417; *Iconograph.*, p. 46, tab. XXI, f. 7, 8; *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, p. 21, tab. IV, f. 6-9. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 26, tab. II, f. 6.

Dans le grès de la formation miocène supérieure de Freiberg en Styrie; presqu'île d'Alaska; Nebraska?

Ressemble beaucoup à notre *P. alba;* les lobes plus pointus des feuilles l'en distinguent cependant assez facilement.

15. *Populus Æoli* Ung., foliis longe petiolatis, suborbicularibus, grosse dentatis, dentibus subæqualibus, approximatis, curvatis; nervis basilaribus 2 supra basin insertis, nervis secundariis remotis, arcuatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 416; *Iconogr.*, p. 45, tab. XXI, f. 2.

Dans le schiste marneux miocène à Parschlug.

Diffère du *P. tremula* L., auquel il ressemble beaucoup, par les dents marginales moins grandes et courbées vers le haut.

16. *Populus Richardsoni* Heer, foliis suborbiculatis, acuminatis, basi leviter emarginatis, margine profunde crenatis, 5-7-nerviis; nervis primariis lateralibus erectis, valde flexuosis, ramosis. *Fl. foss. arct.*, p. 98, tab. IV, f. 1-5; VI, f. 7, 8; XV, f. 1 *c*; *Contribut.* (1870), p. 468, tab. XLIV, f. 7, 8, 9; LV, f. 3 *b*; *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 54, tab. X, f. 8-12.

C'est, avec le *Sequoia* et le *Populus arctica*, la plante la plus commune dans les dépôts miocènes d'Atanekerdluk au Nord-Grœnland; au Mackenzie; cap Staratschin et Baie du Roi (Spitzberg).

Diffère du *P. tremula* L. par les feuilles acuminées, du *P. tremuloides* Michx par les dents plus grandes et plus irrégulières, du *P. grandidentata* Michx par ses dents obtuses.

17. *Populus Hookeri* Heer, foliis rotundatis, latioribus quam longis, basi subtruncata, apice brevissime acuminato, margine obsolete crenato; nervis primariis 5, lateralibus duobus infimis tenuibus basi subparallelis, duobus superioribus apicem versus vergentibus, flexuosis, latere inferiore valde ramosis, ramis in rete laxum anastomosantibus. *Fl. foss. arct.*, p. 137, tab. XXI, f. 16.

Au Mackenzie.

18. *Populus Leuce* (Rossm.) Ung., foliis ovato-orbiculatis, repando-dentatis, breviter acuminatis, basi lenissime in petiolum productis; nervis basilaribus 4, duobus infimis tenuissimis folii margini approximatis, duobus superioribus validis, ex angulo acuto ascendentibus, latere inferiore ramosis, nervis secundariis paucis validioribus et debilioribus. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 417; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 37, tab. XV, f. 6.

Phyllites Leuce Rossmässl., *Versteiner. d. Braunkohl.*, p. 27, tab. III, f. 12.

Dans les schistes marneux à Altsattel (Bohème) et à Sotzka (Styrie).

La feuille figurée par Rossmässler ressemble beaucoup à certaines formes de feuilles du *P. attenuata;* celle figurée par Unger, d'après un échantillon mal conservé, pourrait bien se rapporter au *P. crenata* du même auteur.

19. *Populus Bianconii* Massal., foliis longe petiolatis, obovato-ellipticis, subrectangularibus, subtrilobatis, basi cordato-subtruncatis, repando-dentatis, lobis triangularibus acuminatis, medio lateralibus divaricatis multo majore; nervis primariis basilaribus 4, secundariis sub angulo acuto exeuntibus arcuatim conjunctis. Massal., *Syn. fl. foss. Senogall.*, p. 53.

Dans les dépôts miocènes de Sinigaglia.

Voisin du *P. alba*.

20. *Populus tremulæfolia* Sap., foliis suborbicularibus, centim. 5 circiter latis, grosse sinuato-dentatis; nervis basilaribus 2 infimis tenuibus brevibus margini parallelis et approximatis, superioribus sub angulo acuto ascendentibus, ultra medium folium productis, latere inferiore ramis marginem petentibus instructis, nervis secundariis paucis, nervis tertii ordinis transverse decurrentibus. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 26, tab. III, f. 4.

Argiles de Marseille; très-rare.

Très-voisin du *P. tremula*, surtout de la forme à feuilles arrondies.

Le *Populus insularis* Kovats, *Fl. v. Erdöbénye*, m'est inconnu. Il paraît appartenir au groupe des *P. argenteæ* (*tomentosæ*).

21. *Populus alba* L. Sap., *Flore d. tufs quatern. de la Provence*, p. 13.

Dans les tufs quaternaires de Meyrargues et des Aygalades près de Marseille.

C'est notre Peuplier blanc avec des feuilles sinuées ou lobées.

SECT. III.

BALSAMITÆ.

22. *Populus glandulifera* Heer, petiolis longitudine variabilibus apice glandulosis, foliis magnitudine valde variantibus breviter ovatis vel ovato-ellipticis, toto margine minute calloso-serratis; nervis primariis 5 vel 7, lateralibus apicem versus productis, fructu ovali, valvis revolutis. Heer, *l. c.*, p. 17, tab. LVIII, f. 5-11; *Fl. foss. alask.*, p. 26, tab. II, f. 1, 2.

A Œningen, au Kesselstein, dans les marnes à Wangen près d'Œningen; dans la mollasse du tunnel de Lausanne; à Günzburg en Bavière; dans le tuf basaltique près de Gleichenberg; à la presqu'île d'Alaska.

La grandeur et la forme des feuilles, de même que la longueur de leur pétiole, varient beaucoup.

La forme des feuilles, des bractées et du fruit rapproche cette espèce du *P. laurifolia* Ledeb., de la Sibérie méridionale.

23. *Populus balsamoides* Gœpp., foliis interdum permagnis cordato- vel ovato-ellipticis, longioribus quam latis, dentatis, dentibus sursum curvatis; nervo medio lateralibus multo validiore. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 23, tab. XV, f. 5, 6. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 18; III, p. 173, tab. LIX, LX, f. 1-3; LXIII, f. 5, 6. E. Sismonda, *Matér.*, p. 31, tab. XVI, f. 3. Gaud. et Strozzi, *Feuilles foss. de la Toscane*, p. 29, tab. III, f. 1-5. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 26, tab. II, f. 3.

Populus crenulata Heer, *Uebers. d. Tertiärfl.*, p. 55.

P. emarginata Gœpp., *l. c.*, p. 24, tab. XV, f. 2, 3, 4.

P. eximia Gœpp., *l. c.*, tab. XVI, f. 3, 4, 5.

P. crenata Gœpp., *l. c.*, tab. XVI, f. 2?

Populites platyphyllus Gœpp., *Palæontogr.*, II, tab. XXXV, f. 5?

P. genetrix Newb., *New Spec. of Foss. Pl.*, p. 64 (teste Heer ms.).

a) *Foliis magnis basi cordatis* Heer, *l. c.*, p. 19, tab. LIX, f. 7.

Feuilles très-grandes, ovales-acuminées, profondément échancrées à la base, qui est sans dentelures.

b) *Foliis magnis basi rotundatis* Heer, *l. c.*, f. 1, 3, 5, 6.

Populus Laharpii Heer, *ol.*

c) *Foliis minoribus ovato-lanceolatis* Heer, *l. c.*, f. 4.

Ce sont probablement des feuilles raméales supérieures.

d) *Foliis late ovatis, subito acuminatis* Heer, *l. c.*, f. 2.

Feuilles très-semblables à celles du *P. balsamifera*.

e) *Foliis parvis, ovatis vel ovato-ellipticis* Heer, *l. c.*, tab. LXIII, f. 5, 6.

Dans le grès et les marnes de la mollasse du tunnel de Lausanne, à Neftenbach et au-dessus de Rorbas, à l'Albis près de Zug (Suisse); à Schossnitz en Silésie, à Günzburg en Bavière; dans les argiles du gypse à Guarène et à Piobesi (Piémont); Montajone (Toscane); à la presqu'île d'Alaska; dans les lignites miocènes du Yellowstone River (Missouri supérieur).

Diffère du *P. latior* par les feuilles, qui sont toujours plus longues que larges et moins brusquement acuminées; la nervure médiane en est plus forte et garnie de nervures secondaires plus nombreuses; les deux nervures latérales sont plus faibles. Les grandes feuilles rappellent le *P. candicans* Ait., les petites le *P. balsamifera* L. (Heer). Ce dernier, qui habite actuellement l'Amérique du Nord et la Sibérie, pourrait bien être un descendant direct de l'espèce fossile.

24. *Populus litigiosa* Heer, foliis rotundatis, basi integerrimis, superne grosse dentatis; nervis basilaribus 4 oppositis, duobus infimis pertenuibus, simplicibus, marginalibus, duobus superioribus paulum a basi distantibus, validis, extus ramosis, cæteris validis, valde remotis, venulis transverse arcuatis indivisis vel furcatis. Capellini et Heer, *Les Phyllites crétacés du Nebraska* (*Nouv. Mém. de la Soc. helvét.*, vol. XXII, p. 13, tab. I, f. 2).

Terrain crétacé de Tekamah dans le Nebraska (États-Unis).

Peuplier appartenant, à ce qu'il paraît, au groupe des *Balsamitæ*.

25. *Populus primigenia* Sap., foliis quandoque peramplis, late ovatis, suborbiculatis vel orbiculato-subdeltoideis, tenuiter acuminatis, margine denticulatis, nervis primariis lateralibus 6, 2 infimis tenerrimis margine approximatis, 4 superioribus paulum supra basin insertis validis, extus ramosis, approximatim alternis, secundariis alternis, sat remotis, camptodromis. Sap., *Fl. foss. d. travert. de Sézanne*, p. 69, tab. VI, f. 8, 9; VII, f. 1, 2.

Dans les travertins de Sézanne.

M. de Saporta compare ces feuilles à celles des *P. laurifolia* Ledeb. et *candicans* Mich., et croit que l'espèce de Sézanne pourrait bien constituer une forme intermédiaire entre les deux.

26. *Populus Zaddachi* Heer, foliis quoad magnitudinem quam maxime variantibus, nunc maximis, nunc mediocribus vel parvis, ovatis, vix acuminatis, basi cordatis, subcordatis vel rotundatis, obtuse serratis vel crenatis, 5-7-nerviis, nervis primariis lateralibus angulo acuto egredientibus, superioribus duobus medium folium longe superantibus, nervis secundariis validioribus paucis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 307. *Fl. foss. arct.*, p. 98, tab. VI, f. 1-4; XV, f. 1 *b*. *Mioc. balt. Fl.*, p. 30, tab. V, VI, XII, 1 *c*. Zaddach, *Ueb. d. Bernstein- u. Braunkohlenlager des Samlandes*. Königsb. 1860, p. 29, tab. IV. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 26, tab. II, f. 5 *a; Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 55, tab. II, f. 13 *c;* X, f. 1; XI, f. 8 *a*. *Contribut.* (*Philos. Transact.*, 1870, p. 468, tab. XLIII, f. 15 *a;* XLIV, f. 6).

Très-commun dans les argiles du Samland, à Kraxtepellen, Rauschen, Gaussup; à Atanekerdluk et à Disco (Grœnland); sur la presqu'île d'Alaska; au cap Staratschin (Spitzberg), dans le grès et le schiste noir.

27. *Populus platyphylla* (Gœpp.) Sch., foliis majusculis, ovato-rotundatis, subito acuminatis, margine serratis; nervis secundariis ex angulo acuto patentibus, subarcuatis. Gœpp., *Palæontogr.*, II, p. 276, tab. XXXV, f. 5 (*Populites*).

Dans le calcaire supérieur des lignites de Striese près de Stroppen en Silésie.

Cette feuille pourrait bien appartenir au *P. balsamoides*.

28. *Populus massiliensis* Sap., foliis firme membranaceis, amplis, late ovatis vel orbiculato-subdeltoideis, interdum irregularibus, apiculatis, forma et magnitudine valde variis, margine repando-sinuoso integerrimis, penninerviis vel subpalmatinerviis; nervis basilaribus 2 infimis tenuibus folii margini basilari parallelis, 2 superioribus plus minus a basi remotis plus minusque nervis secundariis similibus, angulo acuto orientibus, arcuato-ascendentibus, ultra medium folium provectis, nervis secundariis arcuato-ascendentibus, his et illis versus folii marginem camptodromis, nervis secundariis tenuioribus fortioribus interjectis angulo recto egredientibus cum venulis in rete transversum anastomosantibus. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 30, tab. II, f. 6, 8; III, f. 1.

Assez répandu dans les argiles miocènes de Marseille.

Cette espèce paraît être intermédiaire entre le *P. laurifolia* Led., de la Sibérie, et le *P. euphratica* Olivier, de la Syrie et du nord de l'Afrique. Parmi les fossiles, elle se rapproche du *P. mutabilis*, surtout de la forme *repando-crenata* et du *P. Gaudini*.

29. *Populus æqualis* Lesquer., foliis magnis, late ovatis, acuminatis, crenato-serratis, sinubus dentibus interpositis rotundatis; nervo medio valido, stricto, basilaribus duobus oppositis angulo acuto emissis, rectis, extus ramosis, secundariis utrinque 7 vel 8. Lesq. in Dr. Hayden's *Geol. Rep. of Nebraska*, tab. I, f. 2 et tab. II, f. 1 (description d'après un dessin communiqué par l'auteur).

Terrain tertiaire du Nebraska.

Cette espèce paraît à peine être distincte du *P. balsamoides*.

30. *Populus Flouestii* Sap., foliis plerumque amplis, centim. 5-13 circiter latis, late ovato-cordatis, acuminatis, sinuoso-crenatis vel irregulariter obtuse serratis, palminerviis; nervis basilaribus 2 (in f. minor.) vel 4 (in major.), 2 inferioribus margini

basilari subparallelis, extus ramosis, superioribus sub angulo acuto ascendentibus, validis, supra medium folium ascendentibus, extus ramis divisis instructis, secundariis paucis, curvato-ascendentibus, nervulis transversis rete transverse et longe rhomboideum efficientibus. Sap., *Étud.*, III, 2, p. 28, tab. III, f. 5, 6.

Argiles de Marseille; assez rare.

M. de Saporta compare ce beau Peuplier au *P. ciliata* Wall. des Indes orientales. Parmi les Peupliers fossiles, c'est le *P. primigenia* Sap. qui s'en rapproche le plus.

31. *Populus anodonta* Sap., foliis obovatis vel suborbicularibus, basi rotundatis vel leviter cuneatis, margine plus minus sinuoso integris, petioli longiusculi extremitate superiore glandulifera; nervis basilaribus supra basin nascentibus, margini subparallelis; reti venoso tenui; superficie utraque lævi. *Fl. plioc. de Meximieux* (*Bull. Soc. géol.*, 1869, p. 762).

Dépôts pliocènes de Meximieux (Ain).

M. de Saporta dit que ce Peuplier offre un rapport évident avec le *P. massiliensis*, et rappelle parmi les espèces vivantes le *P. laurifolia* Ledeb., de la Sibérie.

M. Heer a donné le nom de *P. Fraasii* à des feuilles qui ont laissé leur empreinte dans le tuf de Kannstadt, et qui offrent une certaine ressemblance avec les feuilles de Meximieux, sauf cependant que leur base est cordée au lieu d'être arrondie ou subcunéiforme.

SECT. IV.

CORIACEÆ.

Le représentant vivant de cette section est le *Populus euphratica*, qui forme des buissons sur les bords du Jourdain en Palestine, sur l'Euphrate, sur le fleuve Zab dans le Kurdistan et dans le lit des cours d'eau en Algérie.

32. *Populus mutabilis* Heer, foliis quam maxime variabilibus, plerumque longe petiolatis, aliis ovalibus, ovato-ellipticis et lanceolatis integerrimis, repando- et sparsim crenatis, rarius crenu-

latis; aliis suborbicularibus, oblongis vel lanceolatis, grosse dentatis vel serratis. Amentis femineis centim. 5 circiter longis, basi squamis ovato-rotundatis imbricatis suffultis, bracteis cuneatis supra in lacinias 6-10 divisis; capsulis oblongo-ovalibus, trivalvis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 19; III, p. 173, tab. LX-LXIII. Ludw., *Rhein.-Wetter. Braunk.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 92, tab. XXVI, f. 8; V, p. 141, tab. XXX, f. 1 *a, b, c, d;* p. 155, tab. XXXIV, f. 1; XXXV, f. 3?). Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 85, tab. XXII, f. 11; tab. XXVIII, f. 8.

Populus ovalis Al. Braun in Buckl. *Geol.* et in Stizenb. *Verz.*, p. 79.

P. ovalifolia Al. Br. in Bronn, *Jahrb.*, 1845, p. 169. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 417.

P. integerrima Al. Br. in Bruckm., *Flor. œning.*, p. 229.

Salix lancifolia Al. Br. ol. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 419.

Laurus dermatophyllon O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 182, tab. XIX, f. 13.

Populus lancifolia Al. Br. in Bronn, *Jahrb.*, *l. c.*

P. oblonga Al. Br. in Stizenb., *Verz.*, p. 80.

P. Æoli et *tremulæfolia* Al. Br. in Bruckm., *Fl. œning.*, p. 230.

P. crenata Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XV, f. 5.

P. serrata Ung., *Iconogr.*, tab. XXI, f. 6.

Ficus pannonica Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 26, tab. I, f. 9.

Quercus ovalis Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, tab. VI, f. 6.

Knorr, *Merkwürdigk.*, I, tab. IX *a*, f. 3; tab. IX *b*, f. 1.

M. Heer distingue les formes suivantes:

a) *Populus mutabilis serrata*. Foliis suborbicularibus, profunde serratis, dentibus acutis sursum erectis. Heer, *l. c.*, tab. LX, f. 4.

b) *P. mutabilis crenata*. Foliis suborbicularibus vel brevi-ovalibus, nervis 5 vel 7 ex infima basi egredientibus, basi integris, lateribus profunde obtuse serratis. Heer, *l. c.*, tab. LX, f. 5, 8, 11, 12 *a*.

P. crenata Ung., *l. c.*, Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 23, tab. XVI, f. 2.

P. tremulæfolia Al. Br. in Bruckmann.

Betula angulata Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 10, tab. III, f. 3.

c) *P. mutabilis oblonga.* Foliis oblongo-ovatis et sublanceolatis, basi integris, superne profunde et acute serratis. Heer, tab. LX, f. 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16.

P. oblonga Al. Br. in Stizenb.

d) *P. mutabilis crenulata.* Foliis ovali-ellipticis, obsolete dentatis. Heer, tab. LXI, f. 15.

e) *P. mutabilis repando-crenata.* Foliis plerumque magnis, margine sinuoso-crenatis. Heer, tab. LXI, f. 12, 13, 14; tab. LXII. Ludw., *l. c.*, tab. XXVII, f. 2, 3. Gaud. et Str., *Contr.*, p. 10, tab. II, f. 14.

f) *P. mutabilis ovalis.* Foliis ovato-ellipticis vel ellipticis, integris vel hic illic margine undulatis. Heer, *l. c.*, tab. I, f. 1, 2; II, f. 2 *a*, *b*; LXI, f. 1, 2, 3; LXIII, f. 4.

Cette forme est la plus commune à Œningen.

g) *P. mutabilis lancifolia.* Foliis lanceolatis, acute acuminatis. Heer, *l. c.*, tab. LXI, f. 7, 8, 10. Ludw., *l. c.*, tab. XXVII, f. 4, 5, nec *Palæont.*, V, p. 156, tab. XXXV, f. 5.

P. lancifolia et *P. ovalis gracilis* Al. Braun.

h) *P. mutabilis integerrima.* Foliis ovato-lanceolatis, integerrimis. Heer, *l. c.*, tab. LXI, f. 11.

P. integerrima Al. Br. in Bruckm., *Verz.*, p. 230.

Très-commun dans la mollasse supérieure d'eau douce, surtout à Œningen, dans la couche à insectes de la carrière inférieure et dans les couches moyennes de la carrière supérieure; à Stettfurt, à l'Albis, à Schrotzburg, au Locle; ailleurs il a été rencontré à Sotzka, Radoboj, dans le tegel du bassin de Vienne, à Günzburg, dans les lignites de Bonn et de Salzhausen, à Münzenberg, à Priesen, à Kutschlin, en Toscane. M. Lesquereux indique la var. *e* dans le miocène du Mississippi.

Le *P. Assmanni* Gœpp. est peut-être une jeune feuille de cette espèce.

Le *P. mutabilis* a tant de rapports avec le *P. euphratica* qu'il pourrait en être le prototype.

33. *Populus serrata* Ung., foliis longe petiolatis, suborbicularibus, basi subtruncatis, grosse et acute dentatis, centim. 3 circa longis et latis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 416; *Iconograph.*, p. 45, tab. XXI, f. 6.

Dans un grès schisteux de formation miocène près de Sanct-Florian en Styrie.

M. Unger compare cette feuille aux feuilles du *P. euphratica* var. *foliis latioribus*.

34. *Populus rhomboidea* Lesq., foliis rhomboideis, basi leniter decurrente integris, superne irregulariter dentatis; nervis basilaribus sub angulo acuto egredientibus, validis, in angulos laterales rhombi ascendentibus. Lesq., *Foss. Pl. of recent Formations*, p. 360.

Dépôts miocènes de l'île de Vancouver.

M. Lesquereux dit que cette feuille ne diffère de celles du *P. mutabilis* var. *repando-crenata* Heer que par sa forme un peu plus large et les dents marginales plus longues.

35. *Populus Braunii* Ettingsh., foliis longe et tenuiter petiolatis, membranaceis, longe oblongis, acuminatis, basi subtruncato-rotundatis, margine denticulatis; nervatione dictyodroma, longit. 10 centim., lat. 2 1/2 centim. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 804, tab. I, f. 6.

Argile trachytique de Tallya.

M. d'Ettingshausen dit que cette feuille se distingue de celles du *P. mutabilis* var. *ovalifolia* Al. Br., par sa forme plus allongée, sa dentelure plus fine et sa consistance membraneuse.

36. *Populus Strozziana* Sch., foliis obovatis vel obovato-trapezoideis, basi apiceque plus minus productis, grosse et irregulariter dentatis, sinubus dentium obtusis vel repandis, dentibus ipsis acutis vel obtusis; nervis basilaribus 2 ascendentibus, latere inferiore ramosis, nervis lateralibus angulo plus minus acuto egredientibus, validioribus tenuioribusque, nervulis transversis conjunctis.

Populus leucophylla Ung., Gaud. et Strozzi, *Feuilles foss. de la Toscane*, p. 29, tab. IV, f. 1-5; XII, f. 4.

Miocène supérieur de Montajone (Toscane).

M. Gaudin a réuni ces feuilles au *P. leucophylla* Ung.; je crois devoir les en séparer comme une espèce, distinguée par les feuilles rétrécies et arrondies à la base, à peine ou non lobées, garnies de dents plus nombreuses, tantôt pointues, tantôt obtuses; elle ressemble beaucoup plus à certaines formes du *P. mutabilis* (var. *oblonga*) que le *P. leucophylla*.

37. *Populus arctica* Heer, polymorpha, foliis firmis, coriaceis, longe petiolatis, rotundatis, rotundato-deltoideis, oblongis, brevissime acuminatis, margine crenatis vel modo sinuosis, nervis primariis lateralibus 2, 4 vel 6, ex infima basi folii nascentibus, acrodromis, duobus interioribus validioribus apicem folii petentibus, nervis secundariis tenuibus, cum nervulis rete transversum efficientibus. Fructibus ovatis, bivalvibus. *Fl. foss. arct.*, p. 100, tab. IV, f. 6 *a*, 7; V; VI, f. 5, 6; VIII, f. 5, 6; XVII, f. 5 *b*, *c*; *Contribut. to the Foss. Fl. of. N. Greenl.* (*Philos. Transact.*, 1870, p. 468, tab. LIII, f. 4). *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 55, tab. X, f. 2-7; XI, f. 1; XII, f. 6 *c*.

Atanekerdluk (Grœnland); très-commun au Mackenzie; cap Staratschin (Spitzberg), commun dans le grès, rare dans le schiste noir.

Les feuilles sont extrêmement variables tant par rapport à leur forme que par rapport à leurs dimensions; leur bord est ou tout à fait entier, ou plus ou moins distinctement échancré ou denté.

Les trois nervures principales qui se dirigent vers le sommet font penser aux feuilles des *Ceanothus*, *Zizyphus* et *Paliurus*, mais la présence de deux ou de quatre autres nervures principales moins fortes et ramifiées sur le côté inférieur, de même que le bord presque toujours échancré ou denté, ne laissent pas de doute au sujet de l'attribution au genre *Populus*, dans lequel notre espèce rappelle assez les espèces polymorphes *P. euphratica* Oliv. et *pruinosa* Schrenk. (Heer).

M. Heer distingue les formes suivantes :

a) Foliis breviter ovalibus, margine sinuato-crenatis.

b) Foliis fere orbicularibus, margine sinuatis.

c) Foliis ovalibus, integerrimis (*P. arctica zizyphoides*).

d) Foliis lanceolatis, obsolete crenatis.

e) Foliis ellipticis, basin versus angustatis, leviter crenatis.

M. Heer, qui, au moyen de nombreuses feuilles, de l'inflorescence femelle et de fruits qu'il y rapporte, a essayé de reconstruire cette plante, trouve une ressemblance frappante entre cet arbre fossile et le *Populus euphratica*. M. de Saporta, au contraire, m'écrit à son sujet : Le *P. arctica* est évidemment un *Menispermum* voisin du *M. virginicum;* l'espèce actuelle de Virginie n'est autre que l'espèce fossile un peu modifiée.

38. *Populus Gaudini* Fisch.-Oost., foliis longe petiolatis, amplis, ovato-ellipticis, apice plerumque cuspidatis, integerrimis vel undulato-sinuosis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, p. 24, tab. LXIV; *Fl. arctica*, p. 99, tab. VII, f. 1-4; L, f. 9?. Gaudin et Strozzi, *Contrib.*, VI, p. 10, tab. II, f. 5.

Dans le grès du tunnel de Lausanne et dans d'autres localités près de cette ville, à Signau dans l'Emmenthal (Suisse), Montemasso (Toscane), à Atanekerdluk (Grœnland)?

Espèce voisine du *P. mutabilis*, mais les feuilles ont leur bord lisse ou tout au plus sinueux, leur sommet est plus étiré, les nervures secondaires s'élèvent moins rapidement. Les grandes formes atteignent au delà de 18 centimètres sur une largeur, vers la base, de 10 centimètres.

39. *Populus monodon* Lesq., foliis maximis, late ovato-oblongis, acuminatis, margine profunde undulatis; nervo medio valido, nervis secundariis patentibus, arcuatis, apice ramosis camptodromo-anastomosatis. *Trans. Amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 413, tab. XV, f. 1, 2.

Schiste miocène rouge du Missisippi.

M. Lesquereux compare ces feuilles à celles du *P. Gaudini*.

Les feuilles du Missisippi sont trop incomplètes pour que leur analogie avec ces dernières puisse être établie avec quelque pro-

babilité; elles pourraient même appartenir à un genre tout différent, peut-être aux *Magnolia*.

40. *Populus nebracensis* Newb., foliis longe petiolatis, 2-3-pollicaribus, ovatis, acuminatis, basi rotundatis, grosse et irregulariter dentatis, basi integris; nervis validis, e basi radiantibus, lateralibus 4, 2 infimis margini subparallelis, 2 superioribus mediano subparallelis apicem petentibus, ramis 3 externis marginis dentes petentibus. Newb., *l. c.*, p. 62.

Populus arctica Heer?

Schiste ferrugineux des dépôts miocènes du Yellowstone River.

41. *Populus cordata* Newb., foliis orbiculari- vel rotundato-cordatis, basi profunde emarginatis, margine grosse dentato, latere interiore loborum basilarium integro; nervis e basi radiatis, nervo medio apice diviso, basilaribus utroque latere 3, infimo utrinque pertenui, simplici, arcuato, marginem petente, secundo sub angulo recto egrediente, arcuato, ramos 3 emittente, tertio angulo 45° emisso biramoso marginem ad medium folium attingente. Newb., *Lat. ext. Fl. N. Amer. with Descr. of New Sp. of Foss. Pl.*, p. 60.

Dépôts miocènes sur le Yellowstone River (Missouri supérieur).

M. Newberry compare cette feuille à celle du *P. heterophylla* L., de l'Amérique du Nord.

42. *Populus palæocarpa* Sap., fructus capsularis, trivalvis, valvis ovato-oblongis, apice rostratis, millim. 8 circa longis, extus læviusculis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 54, tab. VI, f. 2.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie; très-rare.

Fruit assez voisin de celui du *P. mutabilis* Heer.

SPECIES DUBIÆ.

43. *Populus styracifolia* Web., foliis tenui-petiolatis, subtrapezoideo-ovatis, acuminatis, in petiolum decurrentibus, margine undulato-sinuosis; nervo medio tenui, nervis basilaribus nullis, secundariis camptodromis, anguloso-flexuosis, tertiariis rete pri-

marium transversum curvato-rectangulum efficientibus. O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 179, tab. XIX, f. 12. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 803, tab. III, f. 3.

Dans la formation à lignites à Rott près de Bonn; Erdöbenye près de Tokay.

Je ne pense pas que cette feuille puisse être rapportée au genre *Populus*.

44. *Populus betulæformis* Web., foliis parvis, tenui-petiolatis, ovato-rhombeis, margine irregulariter crenato-dentatis; nervo medio gracili, nervis lateralibus subarcuatis, apice furcatis. O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 178, tab. XIX, f. 11. Wess. et O. Web., *ibid.*, IV, p. 141, tab. XXIII, f. 7. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Kremnitz*, p. 7, tab. I, f. 11?

Lignites près de Bonn.

La place de cette feuille est très-douteuse.

45. *Populus dubia* Wess., foliis ovatis, crenato-dentatis, nervatione craspedodroma; nervo primario stricto, secundariis strictis, furcatis. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 142, tab. XXIV f. 2 (*P. tremuloides* W.).

Orsberg près de Bonn.

Ce n'est probablement pas une feuille de Peuplier.

46. *Populus emarginata* Wess. et Web., foliis mediocriter petiolatis, petiolo e latere compresso, ovato-oblongis, lobatis?, apice profunde emarginatis, grosse crenato-dentatis; nervo medio valido, lateralibus craspedodromis, subrectis. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 142, tab. XXIV, f. 3.

A Rott près de Bonn.

Je ne connais aucune forme de feuille de Peuplier à laquelle la présente puisse être comparée.

47. *Populus Greimana* Ludw., folio ovali-rotundato, centim. 5 1/2 circa longo, 4 1/2 lato, margine apicem versus repando-sinuoso; nervis basilaribus 2 medium longitudine fere æquantibus, suberectis, latere inferiore ramosis, nervis secundariis tenuibus brevibus sat numerosis angulo recto insertis, robustioribus perpaucis versus folii apicem dispositis. R. Ludw., *Foss. Fl.*

d. mittl. Etage d. Wetter. Braunk. (*Palæontogr.*, V, p. 141, tab. XXXIII).

Lignites de la Wetterau (étage moyen).

Le *Populus rhombifolia* Ludw., *Polæontogr.*, V, p. 156, tab. XXXV, f. 4 (de Holzhausen), ressemble peu à une feuille de Peuplier.

48. *Populus Suessionensis* Wat., foliis maximis, ovato-oblongo-acuminatis, margine integerrimo repando-sinuosis; nervo medio valido, nervis secundariis angulo recto egredientibus, irregulariter alternantibus, sursum arcuatis, marginem attingentibus. *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 169, tab. XLVIII, f. 2, 3.

Grès supérieurs aux lignites éocènes à Belleu près de Paris.

Il n'est pas probable que ces feuilles proviennent d'un Peuplier.

49. *Populus microphylla* Newb., foliis parvis, vix pollicaribus, rotundatis, basi brevi-cuneatis, parte superiore rotundata profunde dentata, dentibus lanceolatis acutis vel muticis; nervis primariis e basi radiantibus, ad extremitatem ramosis, ramis in dentes procurrentibus. Newb., *New Sp.*, p. 17.

Grès inférieur du terrain crétacé de Blackbird-Hill (Nebraska).

50. *Populus cordifolia* Newb., foliis cordatis, leniter in petiolum decurrentibus, margine integris; nervis tenuibus sed distinctis, medio stricto vel leviter curvato, ad marginem producto, nervis secundariis utrinque 6 sub angulo 50° egredientibus, subparallelis, inferioribus 2 latere exteriore nervulos 4 emittentibus simplices vel semel furcatos, sequentibus successione regulari 3, 2, 1 nervulis angulo recto emissis transversis. Newb., *l. c.*, p. 18.

Nebraska, avec le précédent.

La nervation indique plutôt une Cupulifère qu'une Salicinée, car elle rappelle tout à fait celle du Noisetier.

51. *Populus Debeyana* Heer, foliis majusculis, late ovalibus, integerrimis, basi angustata leniter emarginatis, glanduliferis; nervo medio valido, secundariis patentissimis et patentibus, apicem versus furcato-ramosis valdeque camptodromis, 4 inferioribus cæteris tenuioribus. Capell. et Heer, *l. c.*, p. 14, tab. I, f. 1.

Terrain crétacé de Tekamah (Nebraska).

C'est peut-être un *Magnolia* ou un type de Salicinée éteint.

52. *Populus elliptica* Newb., foliis longe petiolatis, suborbicularibus vel transverse ellipticis, basi sensim cuneatis, apice apiculatis, dimidio inferiore integris, superiore regulariter et obtuse denticulatis vel crenulatis, denticulis sursum vergentibus; nervis primariis pro more 5, e basi sub angulis æqualibus radiantibus, nervis secundariis sub angulis acutis emissis. Newberry, *l. c.*, p. 16.

Grès inférieur du terrain crétacé de Blackbird Hill (Nebraska).

53. *Populites quadrangularis* Lesquer., folium (singulum notum) coriaceum, subquadrangulari-ovatum, cæteris generis minus, basi subrotundata breviter decurrens, apice obtusum; nervis lateralibus numerosioribus, utrinque 8 circiter, duobus infimis tenuioribus margini approximatis. Lesq., *l. c.*, tab. VI, f. 3.

Terrain crétacé du Nebraska.

54. *Populus flabellata* Lesquer., foliis late rotundato-flabellatis, basi productis, margine tenuiter crenulato præprimis ad partem superiorem; nervo medio incurvo, laterali basilari secundo curvaturæ opposito validissimo extus repetito-ramoso, angulo acutissimo subarcuato-erecto, nervis omnibus marginem versus in rete solutis, venulis distinctissimis flexuoso-transversis. Lesq., *l. c.*, tab. VI, f. 5.

Avec le précédent.

La courbure de la nervure médiane et le développement extraordinaire d'une des nervures latérales inférieures me paraissent le résultat d'une déformation.

55. *Populus acerifolia* Newb., foliis longe petiolatis, late ovatis, sæpius subtrilobatis, obtusis, basi subcordatis, margine grosse et irregulariter crenatis; nervis primariis e basi radiantibus, lateralibus utrinque duobus. Newb., *New Spec. of Foss. Pl.*, p. 65.

Lignites miocènes du Fort Union (Dacotah, Amérique du Nord).

C'est peut-être le *Pop. leucophylla* Ung. (Heer ms.).

56. *Populus smilacifolia* Newb., foliis ovatis, acute acumina-

tis, basi leviter cordatis, margine minute et obtuse crenulatis; nervis primariis e basi radiantibus, tenuibus, remotis, lateralibus utrinque duobus, infimis subsimplicibus, duobus superioribus sursum vergentibus foliique apicem petentibus, extus ramuloso-ramosis. Newb., *New Spec. of Foss. Plants*, p. 66.

Lignites miocènes du Fort Union (Dacotah).

57. *Populus nervosa* Newb., foliis rotundatis, margine basilari subintegro vel leviter serrrato, laterali profunde dentato, apicali profunde duplicato-serrato, subtrilobato; nervis basilaribus marginem supra medium attingentibus inque dentes majores vel lobos productis, nervis ex eorum dorso emissis craspedodromis, nervis secundariis superioribus validis utrinque 3 vel 4, sursum arcuatis, plus minusve furcatis, dentes petentibus; reti interposito distinctissimo, denso. Newb., *New Spec. of Foss. Pl.*, p. 61.

Lignites de la formation miocène du Yellowstone River.

M. Newberry distingue une var. *B. elongata*, foliis ovatis vel oblongis basi cuneatis.

Le réseau produit par les veinules est beaucoup plus fortement prononcé que cela n'est ordinairement le cas dans les feuilles des Peupliers.

58. *Populus lancastriensis* Lesquer., foliis magnis membranaceis, latissime cordatis, basi profunde emarginatis, alis paululum in petiolum productis, apice rotundatis, margine integro subsinuosis; nervatione distinctissima, nervo primario stricto, basilaribus 4, duobus infimis margini approximatis, debilibus, duobus sequentibus magnis, ascendentibus, extus ramosis, cæteris remotis, angulo acuto emissis, apice in rete solutis, nervulis angulo recto egredientibus, sinuoso-transversis. Lesquer., *Foss. Plants of Nebraska*, p. 93, tab. V, f. 1.

Terrain crétacé supérieur du Nebraska.

La nervation de cette belle feuille rappelle bien celle des Peupliers, mais sa constitution membraneuse et sa forme la rapprochent du genre *Dombeyopsis*. Il est probable que ce type constitue, avec les espèces qui suivent, un genre particulier de Salicinées.

59. *Populus cyclophylla* (Heer) Lesquer., foliis orbicularibus, basi lenissime in petiolum productis, margine integro, in medio subsinuoso; nervis duobus basilaribus ex infima basi progredientibus, extus ramosis, cæteris utrinque 4 oppositis, omnibus tenuibus marginem attingentibus. Lesquer., *Foss. Pl. of Nebraska*, p. 93, tab. VI, f. 2.

Crétacé du Nebraska.

60. *Populites ovatus* Lesquer., foliis late ovatis, basi cordato- et subcordato-emarginatis, alis leniter in petiolum sat longum decurrentibus; nervis secundariis remotis, duobus infimis oppositis, assurgentibus, extus valde ramosis. Lesq., *l. c.*, p. 94, tab. V, f. 2, 3.

Terrain crétacé du Nebraska.

Ce sont peut-être les petites feuilles du *P. lancastriensis*.

61. *Populites salisburiæfolius* Lesq., foliis late obovato-flabellatis, basi angustatis, superne incisura utriusque alæ subtrilobis, margine superiore subsinuoso-crenulato; nervis e basi tribus, duobus lateralibus angulo acutissimo ascendentibus, medio subæqualibus, extus ramosis, secundariis a primariis lateralibus valde remotis, tenuibus, utrinque 3, omnibus (ut videtur) craspedodromis. Lesq., *l. c.*, tab. VI, f. 4.

Avec les précédents.

La nervation a quelque rapport avec celle des feuilles d'Érable.

FAM. VI.

PLATANEÆ.

Platanus L.

Atlas, pl. LXXXIX.

Arbores speciosissimæ in Asia Minori atque in America septentrionali obviæ. Folia ampla, lobata, decidua, membranacea, palmatinervia, nervis primariis 3, nervos secundarios validos emittentibus; nervo secundario inferiore plerumque debilissimo, secundo et tertio validis, extus nervos tertiarios ad dentes margi-

nales mittentibus; nervis secundariis partim camptodromis, partim craspedodromis inque dentes acutos sursum curvatos procurrentibus, nervulis transversis nunc simplicibus subarcuatis, nunc ad mediam aream angulato-anastomosatis, in dentibus et loborum extremitate laqueatis, lamina ipsa triloba vel subquinqueloba, lobis acute acuminatis. Fructus receptaculo globoso inserti, undique vergentes strobilumque globosum effigurantes, clavati, stylo persistente instructi, basi fasciculo pilorum strictorum circumsiti, tandem decidui. Flores masculi in globulos aggregati, rachi communi sparsim insidentes.

Les espèces de Platane qui vivent encore aujourd'hui, l'une dans l'Asie-Mineure, les quatre autres dans l'Amérique du Nord jusqu'en Californie et au Mexique, sont probablement les descendants directs soit du *Pl. nobilis* Newb., si toutefois c'est un Platane, soit du *Pl. aceroides* G., tous deux de l'époque miocène.

1. *Platanus aceroides* (Gœpp.) Heer, foliis trilobato-palmatifidis, rarius subquinquelobis, basi rotundatis, cordatis, rarius subcuneatis, lobo medio utrinque 2-4-dentato, lobis lateralibus magnis plerumque multidentatis, dentibus inæqualibus, acutis, sursum curvatis. Fructibus millim. 5 longis, apice parum incrassatis. Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 21, tab. IX, f. 1-3. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 71, tab. LXXXVII, LXXXVIII, f. 5-12, 15; *Fl. foss. arct.*, p. 111, tab. XLVII, f. 3; p. 138, tab. XXI, f. 176; XXIII, f. 2 *b*, 4; p. 150, tab. XXVI, f. 5; p. 159, tab. XXXII, f. 111. Gaud. et Strozzi, *Feuilles foss.*, p. 35, tab. V, f. 4-6; VI, f. 1-3.

Platanus hebridicus Forb.?

Platanus rugosa, cuneifolia Gœpp., *l. c.*, p. 20, tab. X, f. 1, 2, 3; p. 21, tab. XI, f. 3 et 4; p. 22, tab. XII, f. 2 (nec 1 et 3, ad *Acer tricuspidatum* pertinentes).

Platanus Ettingshauseni Mass. ex p. *Synops.*, p. 49 (tab. cit. XVII, f. 3; tab. XIX, f. 3).

Cissus platanifolia Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 20, tab. IV, f. 1.

Quercus platanoides Gœpp., *l. c.*, tab. VII, f. 5, 6.

Quercus rotundata Gœpp., *l. c.*, tab. VIII, f. 9.

a) Foliis basi cordato-emarginatis, truncatis vel rotundatis, lobis lateralibus magnis, latere longiore multidentatis, breviore integris.

b) Foliis basi truncatis, lobis lateralibus magnis, latere longiore parce dentatis.

c) Folia parva, lobis lateralibus nullis vel obsoletis.

Œningen, dans la couche à insectes (les fruits); Schrotzburg près d'Œningen (feuilles nombreuses et fruits); Berlingen, canton de Thurgovie; Schossnitz; près de Vienne; val d'Arno, Sarzanello, Sinigaglia; Atanekerdluk (Grœnland); Mackenzie; Hredavatn en Islande; Spitzberg; pliocène de Meximieux (?).

Les feuilles ont les dimensions de celles du *Pl. occidentalis*. On connaît de cette espèce les feuilles, les fruits et l'inflorescence mâle.

M. Heer distingue trois formes principales de feuilles, qui, de leur côté, offrent un nombre plus ou moins grand de modifications, comme cela se voit du reste aussi dans les espèces vivantes.

Ce Platane offre la plus grande analogie avec le *Pl. occidentalis*, de l'Amérique du Nord.

2. *Platanus Guillelmæ* Gœpp., foliis indivisis vel modo sublobatis, serrato-dentatis, in petiolum brevem angustatis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 21, tab. XI, f. 1, 2. Heer, *Foss. Fl. of N. Greenland*, p. 473, tab XLVII, XLVIII, XLIX, f. 4 *b*, *c*, *d*.

Platanus œynhausiana Gœpp., *l. c.*, tab. X, f. 4.

Platanus aceroides var. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 71, tab. LXXXVIII, f. 13, 14. Heer, *Fl. foss. arct.*, tab. XII.

Schossnitz; Œningen; Atanekerdluk, Kudliset et Ujararsusuk (Nord-Grœnland).

M. d'Ettingshausen réunit cette espèce au *Pl. aceroides* (voy. *Foss. Fl. v. Bilin*).

3. *Platanus Academiæ* Gaud., folium speciosum, profunde palmatifidum, quinquelobum, lobis lanceolatis et ovato-lanceola-

tis, integris, lobis 2 exterioribus basin versus parce et latissime obtuse dentatis; nervis secundariis arcuato-conjunctis, nervulis transversis tenuibus, simplicibus et furcatis. *Contrib.*, VI, p. 14, tab. III, f. 1.

Miocène supérieur de Montemasso (Toscane).

M. Gaudin dit que cet arbre, par ses feuilles profondément palmatifides, se rattache évidemment au groupe du *Pl. orientalis,* dont la var. *caucasica* Ten. offre des feuilles presque identiques.

4. *Platanus nobilis* Newb., foliis magnis, ped. 1 1/2 longis et latis, petiolatis, trilobis vel quinquelobis, lobis acutis margine integris vel apice sinuoso-dentatis; nervatione valida, nervo primario mediano stricto, duobus basilaribus ei subæqualibus, sub angulo 30°-35° divergentibus, in apicem loborum principalium productis, nervis secundariis e nervo medio utrinque circa 16 sub eodem angulo emissis, strictis, parallelis, in marginis dentes procurrentibus, nervis secundariis e nervis primariis lateralibus totidem ac e nervo medio, craspedodromis, ramo infimo exteriori ex his progrediente validiori inque lobulum basilarem triangularem producto; nervulis exacte transversis, nunc rectis nunc geniculatis. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 67.

Dépôts miocènes près du Fort Clark (Haut-Missouri).

La consistance coriace et la surface lisse sont des caractères qui paraissent éloigner ces feuilles du genre Platane; mais la forme et le mode de nervation les en rapprochent tellement que leur attribution à ce genre paraît pleinement justifiée.

5. *Platanus Raynoldsii* Newb., foliis magnis, suborbicularibus vel subtriangularibus, basi plus minus rotundatis, sæpius in petiolum decurrentibus, superne subtrilobatis, basi integris, dehinc grosse et obtuse duplicato-serratis, lobis brevibus et latis; nervatione *Pl. occidentalis. Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 68.

Dépôts miocènes près du Fort Clark (Haut-Missouri).

Les jeunes feuilles sont arrondies et décurrentes à la base; celles qui ont atteint leur développement normal sont beaucoup plus grandes, presque triangulaires et brièvement trilobées, et

offrent ainsi une grande ressemblance avec le *Pl. aceroides* des formations miocènes de l'Europe.

6. *Platanus Haydenii* Newb., foliis magnis, longe petiolatis, tri- vel rarius quinquelobatis, lobis subæqualibus, longe acuminatis, acutis, in utroque latere lobi mediani 5-8 dentibus obtusis, margine loborum lateralium basin versus sinuoso-dentato, foliis haud rite evolutis ovatis, acuminatis, basi leniter decurrente excepta grosse dentatis; nervatione valida e basi radiante, nervis primariis 3, in lobos procurrentibus, nervis secundariis e nervo medio emissis utroque latere 7 vel 8, sub angulo 35° egredientibus craspedodromis, nervis basilaribus sub angulo 35° divergentibus craspedodromis, extus ramosis, ramis simplicibus vel ramulosis in dentes marginales productis. Fructu lineas 2-3 longo, prismatico-clavato. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 70.

Dépôts éocènes (?) sur le Yellowstone River.

Très-voisin du *Pl. aceroides* et du *Pl. Guillelmæ*. Il diffère du premier par les dents marginales plus nombreuses et obtuses, et par la divergence moins grande des nervures secondaires.

Les feuilles des Platanes fossiles paraissent avoir été tout aussi variables que celles de l'époque actuelle, et il est probable que les deux formes que nous venons de décrire ne constituent que des variétés du *Pl. aceroides*, dont le descendant vit encore aujourd'hui dans l'Amérique du Nord.

FAM. VII.

BALSAMIFLUÆ.

Liquidambar L.

Atlas, pl. LXXXIX.

Arbores proceræ. Flores monoici, amentacei, involucro tetraphyllo caduco cincti. Amenta mascula conica vel subglobosa. Antheræ plurimæ subsessiles, axi communi insertæ. Amenta feminea subglobosa, e squamulis minutis ovaria cingentibus, inter se coalitis, demum increscentibus. Capsulæ lanceolatæ, stylo-

rum basi persistente cornutæ, obcordato-bilobæ, in strobilum globosum coalitæ, inter stylos dehiscentes. Semina peltata. Folia alterna, petiolata, pluriloba, raro integra, palmatinervia, nervis primariis 3 vel 5, nervis secundariis arcuato-conjunctis, nervulis primariis rete laxum, secundariis rete minutissimum efformantibus; stipulis fugacibus ad petioli basin geminis.

Ce genre se compose dans la flore actuelle de quatre espèces, dont l'une, le *L. styracifluum*, habite les lieux marécageux et les bords des rivières des États-Unis du Sud et du Mexique, la seconde des localités analogues dans l'Asie-Mineure, et les deux autres, qui se distinguent par leurs feuilles entières, les îles de la Sonde, la Cochinchine et la Chine.

1. *Liquidambar europæum* Al. Braun, foliis longe petiolatis, palmatifidis, lobis 3, 4 vel 5, glanduloso-serratis, apice cuspidatis, lobo medio indiviso, rarius inciso. Fructibus in strobilum globosum longe et crassiuscule pedunculatum coalitis; capsulis lanceolatis, longe cornutis. Al. Braun in Buckl., *Geolog.*, I, p. 115; in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 76. Ung., *Chlor. protog.*, p. 120, tab. XXX, f. 1-5. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 15, tab. II, f. 19-22. Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossnitz*, p. 22, tab. XII, f. 6, 7. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 6, tab. LI, LII, f. 1-8. Eug. Sismonda, *Matér.*, p. 30, tab. IX, f. 7. Ludw., *Rhein.-Wetter. Braunk.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 89, tab. XV, f. 6; XXV, f. 1-4). Gaud. et Strozzi, *Feuill. foss. de la Toscane*, p. 30, tab. V, f. 1-3. Heer, *Contrib. Foss. Fl. N. Greenl.* (*Philosoph. Trans.*, 1870), tab. XLI, f. 13. Gaud. et Strozzi, *Contribut.*, IV (*N. mém. de la Soc. helvét.*, XVII, 1860), p. 19, tab. IV, f. 5-7. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 15, tab. II, f. 19-22; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 84, tab. XXIX, f. 1. Wess. et O. Web., p. 515.

Acer parschlugianum Ung., *Chlor. prot.*, p. 132, tab. XLIII, f. 5.

Acer œynhausianum Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 34, tab. XXIV, f. 1-4.

Liquidambar Seyfriedii Al. Br. in Ung., *Gen. et Spec.*, p. 415.

L. acerifolium Ung., *Iconogr.*, tab. XX, f. 28; *Gen. et Spec.*, tab. XXIV, f. 1-4.

Acer cytisifolium Gœpp., *ibid.*, p. 35, tab. XXIV, f. 5, 6.

Acer hederæforme Gœpp., *ibid.*, p. 35, tab. XXIII, f. 7, 10.

Steinhauera oblonga O. Web., *Palæontogr.*, II, tab. XVIII, f. 11 (non Presl!).

Assez commun dans les carrières d'Œningen, dans les marnes bleues au Steinerweg-ob-Stein sur le Rhin, près de Stettfurt et Berlingen (cant. Thurgovie); près de Vienne en Autriche, à Parschlug, Bilin, Gleichenberg, Schossnitz; près de Bonn (Prusse rhénane), à Salzhausen et Rockenberg (Wetterau), dans la mollasse à Sarzanello et à Guarène dans l'argile associée au gypse (Piémont); à Montajone (Toscane); à Atanekerdluk au Nord-Grœnland; dans les travertins quaternaires à Massa en Toscane (d'après Gaudin).

Ce Liquidambar, fort répandu dans les formations tertiaires moyennes, offre une très-grande ressemblance, surtout par ses feuilles, avec l'espèce américaine. Les lobes foliaires sont cependant en général plus allongés et plus pointus; les fruits sont plus petits, et forment par conséquent des glomérules moins épais; le pédoncule de ces derniers est plus fort et plus rigide que dans l'espèce analogue vivante.

Les feuilles sont extrêmement variables, tant par leur forme que par leurs dimensions. M. Heer les groupe de la manière suivante :

1. Feuilles 3-lobées.

a) Lobes égaux ou à peu près (*Acer cytisifolium* Gœpp.).

b) Lobe moyen beaucoup plus grand que les lobes latéraux.

α. Lobe moyen fortement dilaté au milieu, rétréci à la base (*Liq. Seyfridii* Al. Br., *L. acerifolium* Ung., *Acer parschlugianum* Ung.).

β. Lobe moyen long et étroit, un peu rétréci à la base; lobes latéraux petits. La feuille est petite et finement dentelée.

γ. Lobe moyen non rétréci à la base.

2. Feuilles 4-lobées. L'un des deux lobes supérieurs est tou-

jours plus petit que l'autre; les trois autres lobes sont presque égaux entre eux. Ces feuilles sont très-rares et représentent l'*Acer hederæforme* Gœpp.

3. Feuille 5-lobées; le lobe moyen indivis.

a) Lobe moyen égal en largeur aux lobes latéraux.

α. Lobes étroits longuement acuminés (*Acer œynhausianum* Gœpp.).

β. Lobes plus larges et plus courts. Cette forme de feuilles ressemble beaucoup à celle du *L. styracifluum*.

b) Lobes moyens plus larges que les latéraux. C'est la forme la plus commune; les deux lobes inférieurs sont très-variables par rapport à leur grandeur.

l 4. Feuilles 5-lobées; le lobe moyen porte un ou deux lobes atéraux inégaux.

2. *Liquidambar protensum* Ung., foliis coriaceis, solidioribus, palmatifidis, 5-lobis, lobis argute serratis, cuspidatis, lobo medio basi valde angustato, mox indiviso, mox profunde lobato. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 145; *Iconogr.*, tab. XX, f. 27. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 8, tab. LII, f. 10-13. Ludw., *Rhein.-Wetter. Braunk.* (*Palæontogr.*, VIII, p. 89, tab. XXV, f. 5).

Dans les marnes miocènes du Hohe Rhonen (Suisse); dans les lignites à Salzhausen.

Diffère du précédent par la consistance coriace des feuilles.

Dans cette espèce on distingue également plusieurs formes de feuilles.

1° Feuilles 5-lobées, à lobes étroits et longs, tous un peu rétrécis à la base; le mitoyen n'est pas plus large que les latéraux.

2° Feuilles 5-lobées; lobe moyen trilobé, lobes latéraux étroits.

3° Tous les lobes divisés en deux ou trois lobules; lobe mitoyen fortement contracté à la base, lobes latéraux courts.

4° Lobe moyen garni de plusieurs lobules latéraux; lobes latéraux irrégulièrement échancrés.

3. *Liquidambar Gœpperti* Wat., foliis trilobis, margine integris, lobo medio majori, ovato-oblongo, breviter et subobtuse acu-

minato, lobis lateralibus angulo recto sinu rotundato patulis, latere inferiore sinu instructis (sublobatis?); nervis primariis 5, lateralibus 2 superioribus inferioribus validioribus et longioribus, reti transverso unitis, nervis secundariis nervi medii validiusculis arcuato-ascendentibus. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 166, tab. XLVII, f. 4.

Grès supérieurs aux lignites éocènes de Belleu près de Paris.

Diffère du *L. europæum* par l'absence totale de la dentelure au bord de la feuille, et par les lobes plus larges et purement acuminés; le lobe moyen n'est pas rétréci à la base. Les caractères fournis par l'unique échantillon connu de cette espèce ne sont peut-être pas suffisants pour en fixer la place générique d'une manière définitive, d'autant moins que cet échantillon n'est pas tout à fait complet.

4. *Liquidambar acerifolium* Ung., foliis longe petiolatis, palmato-trilobis, lobo medio producto basi haud coarctato, lobis lateralibus divaricatis, omnibus minute dentatis. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 415 excl. syn. *Iconogr.*, p. 44, tab. XX, f. 28.

Parschlug.

C'est probablement une des nombreuses formes du *L. europæum*.

5. *Liquidambar integrifolium* Lesq., foliis magnis, membranaceis, lævibus, 5-palmatifidis, lobis ovato-lanceolatis, obtusis, sinubus rotundato-obtusis, nervis et reticulatione omnino ut in *Liquid. styracifluo*. Lesquereux, *Foss. Pl. from Nebraska*, tab. IV, f. 11.

Terrain crétacé du Nebraska, au nord du Fort Ellsworth.

Fossile d'une attribution incertaine.

CLASSE II.

URTICINÉES.

FAM. I.

ULMACÉES.

Planera WILLD.

Atlas, pl. LXXXIX.

Arbusculæ vel frutices foliis alternis, distichis, subsessilibus vel brevipetiolatis, ovato- acuminatis vel ovato-lanceolatis simpliciter et late dentatis, basi pro more inæqualibus; nervis pinnatis, secundariis craspedodromis, apice curvato bifidis, ramulo inferiore ad dentium sinum producto. Fructus : nucula indehiscens, apice emarginata, ala angusta circumducta, lævis (*Zelcova*) vel squamulosa (*Planera*). Habitatio : America borealis et a Græcia ad mare Caspicum.

Les *Planera* ressemblent aux Ormes, surtout par la forme et la nervation des feuilles. Les trois espèces vivantes sont frutescentes; l'une d'elles habite la Grèce et le Caucase, et les deux autres l'Amérique du Nord, surtout la Caroline. L'espèce asiatique forme le sous-genre *Zelcova* Spach.

1. *Planera Ungeri* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, rarius sessilibus, magnitudine maxime variantibus, ovato-acuminatis vel ovato-lanceolatis, basi plerumque inæqualibus, æqualiter et simpliciter serratis vel crenatis, dentibus plerumque magnis; nervis secundariis utrinque 7-14; fructibus parvulis, subglobosis. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 14, tab. II, f. 5-18. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 60, tab. LXXX; III, p. 182; *Fl. foss. arct.*, p. 110, tab. IX, f. 8 *b; Fl. foss. alask.*, p. 34, tab. V, f. 2. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, tab. X, f. 4, 5. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 24, tab. IV, f. 10-16. Sap., *Étud.*, III, 1, p. 72. Sismonda, *Matér.*, p. 48, tab. XVIII, f. 2-4. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 106, tab. XXXVIII, f. 9-11; XXXIX, f. 1-10; LX, f. 3, 3 *a*, 3 *b*, 5.

? *Planera dubia* Lesq., *Foss. Pl. of rec. Form.*

Zelkova Ungeri Kovats in Ung., *Iconogr.*, p. 42, tab. XX, f. 19. Massal., *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 43; tab. cit. XXI, f. 1-5, 7, 11-17, 22-24; tab. XXXVI, f. 14; tab. XXXVIII, f. 14?; tab. XXXV, f. 25; tab. XLI, f. 2-4.

Ulmus zelkovæfolia Ung., *Chlor. prot.*, tab. XIV, f. 7-12.

Ulmus prælonga Ung., *Gen. et Spec.*, p. 411; *Iconogr*, p. 43, tab. XX, f. 20.

Ulmus parvifolia Ung., *Iconogr.*, tab. XX, f. 21, 22.

Comptonia ulmifolia Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 32, tab. VIII, f. 4, 5.

Fagus atlantica Ung., *Chlor. protog.*, p. 105, tab. XXVIII, f. 2.

Quercus subrobur Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, tab. VII, f. 8, 9.

Quercus semi-elliptica Gœpp., *l. c.*, tab. VI, f. 4.

Quercus zelcovæfolia Massal., *Prodr. Pl. Senogal.*, p. 15.

Quercus Oreadum O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 172, tab. XVIII, f. 13.

Castanea atavia Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 18, tab. V, f. 12, 13.

Arbuste très-répandu dans les dépôts miocènes du terrain tertiaire en Suisse, en Allemagne, surtout dans les lignites de la Wetterau, en Croatie, en Hongrie, en Galicie, en Italie, en Grèce; en France il a été observé dans les terrains tertiaires près de Manosque; en Islande, d'après Gœppert, à Atanekerdluk (Grœnland), à l'île d'Alaska; M. Gaudin l'indique dans les travertins quaternaires à Prata, Monsummano, Poggio a Mantone en Toscane (voy. Gaud., *Contrib.*, IV); Bellingham-bay (Am. d. N.)?.

Les feuilles ressemblent, à les confondre, aux feuilles du *Planera Richardi* Mich. (*Zelcova crenata* Spach), du Caucase, les fruits sont cependant plus petits que dans cette espèce vivante.

2. *Planera emarginata* (Gœpp.) Heer, foliis breviter petiolatis, e basi inæquali lanceolatis, utrinque angustatis, serratis,

dentibus acutis, nonnullis unidenticulatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 61, tab. LXXIX, f. 24.

Zelcova emarginata Gœpp., *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 33, tab. XII, f. 8.

Œningen.

Diffère du précédent par les dents marginales plus petites, plus pointues et plus apprimées, quelquefois garnies d'une denticule; les nervures sont en partie bifurquées, et chaque branche se termine dans une dent, ce qui n'a jamais lieu dans le *Pl. Ungeri* (Heer).

3. *Planera microphylla* Newb., foliis parvulis, ovato-lanceolatis, pro more asymmetricis, curvatis vel subfalcatis, basi cordatis, acuminatis, raro acutis, dense serratis; nervis secundariis utrinque 5 vel 6, sub angulo 50° emissis, apice ramosis, secus marginem anastomosatis, nervulis ramosis in rete densum coeuntibus. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 55.

Dépôts miocènes du Fort Union (Haut-Missouri).

Très-voisin du *Pl. Ungeri*, mais distinct par les feuilles plus petites à dentelure plus serrée.

Ulmus L.

Atlas, pl. LXXXIX.

Arbores vel frutices. Folia distiche alterna, ovata, oblonga, acuminata, asperula, plerumque basi asymmetrica, margine simpliciter vel duplicato-serrata, pinnatinervia; nervis secundariis numerosis, parallelis, strictis, simplicibus, hic illic furcatis, inferioribus sæpius extus ramosis, reti interposito pertenui. Flores hermaphroditi, perigonio membranaceo, turbinato, 4-5-8-fido. Samara membranacea, compressa, circuiter alata, monosperma. Patria : Europa, Asia, America septentrionalis.

Les espèces vivantes les plus connues de ce genre sont : l'*Ulmus campestris* L., qui habite, avec de nombreuses variétés, les régions basses de presque toute l'Europe et d'une partie du Caucase; l'*Ulmus americana*, qui s'étend depuis le Canada jusque dans la

Géorgie et la Louisiane et auquel se rattachent assez étroitement quelques-unes des espèces fossiles; une seconde espèce américaine, qui paraît aussi avoir des analogues parmi les fossiles, est l'*Ul. fulva* (*rubra*) Michx; elle est moins commune, quoiqu'elle occupe à peu près la même aire que l'*Ul. americana*.

La première apparition des Ormes remonte au commencement de l'époque tertiaire. Les espèces fossiles sont plus nombreuses que les vivantes, mais il est probable que quelques-unes d'entre elles seront abolies plus tard, soit comme simples répétitions, soit comme appartenant à d'autres genres.

1. *Ulmus antiquissima* Sap., foliis lanceolatis, basi in petiolum inæqualiter attenuatis, dentato-crenatis, crenis breviter acuminatis, simpliciusculis, aut sæpius 1-2-dentatis; nervis secundariis oppositis, suboppositis alternisque, oblique emissis, curvato-ascendentibus, parallelis, simplicibus aut furcatis, in dentes excurrentibus, ramulis dentium sinus petentibus et hic anastomosatis, nervis tertiariis transversim emissis, simplicibus et furcatis, in rete venosum tenue demum solutis. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 352, tab. V, f. 7-9.

Travertins anciens de Sézanne; rare.

Cet Orme est la plus ancienne espèce connue de ce genre, qui est répandu à travers toutes les formations tertiaires. Il se rattache sans peine aux types actuels, parmi lesquels l'*Ulm.* (*Microptelea*) *sinensis* paraît être son analogue le plus rapproché. Cet arbre à feuilles glabres, coriaces, demi-persistantes et très-variables, est cultivé avec succès dans les régions méridionales de l'Europe (Sap.).

2. *Ulmus betulacea* Sap., foliis late lanceolatis, sensim et longe acuminatis, basi inæqualiter in petiolum angustatis, dupliciter et argute serratis; nervis secundariis suboppositis alternisque, obliquis, parallelis, quandoque furcatis, extus ramosis, nervis tertiariis transversim decurrentibus, furcato-anastomosantibus, in rete ramulosum solutis. *Fl. foss. de Sézanne*, p. 353, tab. V, f. 10, 11.

Travertins anciens de Sézanne.

L'attribution de cette feuille est bien moins certaine que celle

de la feuille précédente. M. de Saporta la compare aux feuilles de l'*Ulmus fulva* Michx, de l'Amérique du Nord.

3. *Ulmus nobilis* Wat., foliis speciosis, oblongo-lanceolatis, basi oblique rotundatis, crassiuscule petiolatis, margine minute serratis; nervis secundariis sursum arcuatis, camptodromis? *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 148, tab. XXXVII, f. 2.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu.

4. *Ulmus modesta* Wat., foliis minoribus, oblongis, basi inæqualiter cuneatis, apice subito fere acuminatis, irregulariter denticulatis; nervis secundariis sub angulo patenti emissis, camptodromis. Wat., *l. c.*, f. 1.

Belleu.

Pourrait bien être une petite feuille de l'espèce précédente.

5. *Ulmus oppositinervia* Wat., foliis oblongis, basin apicemque versus sensim angustatis, basi ipsa rotundatis, minute et simpliciter dentatis; nervis secundariis patentibus et patentissimis arcuatis. Wat., *l. c.*, f. 3.

Sézanne.

Cette feuille a bien un peu la forme de l'*Ulm. punctata* Al. Br., mais la nervation et la dentelure marginale sont très-différentes; elle se rapproche davantage, peut-être, de l'*Ulm. antiquissima* Sap., de Sézanne.

6. *Ulmus primæva* Sap., foliis petiolatis, ovatis vel lanceolatis, vix inæqualibus, simpliciter serratis; nervis secundariis plurimis, approximatis, apice obliquissime ramosis, venulis transversis, tenuissimis, in reticulum tenue conjunctis. Nuculæ ala suborbiculari, inæquali, sessili, basi subcordata, apice vix emarginata, nervulis radiantibus creberrimis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 206 (52), tab. VI, f. 1.

Calcaires bitumineux et marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Les feuilles varient beaucoup de forme et de grandeur; elles ressemblent à celles de l'*Ulm. Bronnii*. Les fleurs mâles étaient assez longuement pédonculées, le périanthe était court, à 6-8 divisions obtuses à peine saillantes. Le fruit est sessile, muni d'une aile solide, émarginée au sommet.

7. *Ulmus Bronnii* Ung., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, basi subinæqualiter rotundatis, simpliciter serratis; nervis secundariis utrinque 12-15. Fructus ala magna, subcirculari vel obovata, carina dimidiata apice acute emarginata, nervulis radiantibus, simplicibus vel furcatis. Ung., *Chlor. prot.*, p. 100, tab. XXVI, f. 1 (folium), 2, 3 (fructus). Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 58, tab. LXXIX, f. 5, 6. Andræ, *Siebenb. u. Banat.*, p. 17, tab. I, f. 5. Sap., *Étud.*, II, p. 262, tab. VI, f. 6. Sismonda, *Matér.*, p. 48, tab. XVII, f. 7. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 47, tab. III. Ettingsh., *Bilin*, p. 62, tab. XVII, f. 9, 10; tab. XVIII, f. 1-6.

Ulmus europæa Bronn, *Leth. geognost.*, tab. XXXIX, f. 1.

Parschlug, Bilin, Thalheim (Transylvanie); carrières de gypse à Guarène (Piémont), argiles brûlées du val d'Arno; Croisettes et tunnel de Lausanne; Armissan.

Le fruit ressemble beaucoup, par sa forme générale, au fruit de l'*Ulm. campestris;* mais pour le reste il en diffère au point de paraître provenir d'un genre différent.

8. *Ulmus plurinervia* Ung., foliis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis, simpliciter dentatis; nervis secundariis utrinque 14 vel 15, subsimplicibus. *Chlor. prot.*, p. 95, tab. XXV, f. 1-4; *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, tab. IV, f. 3, 4. Andræ, *Siebenb. u. Banat*, p. 18, tab. I, f. 6. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 15. Sap., *Étud.*, p. 238. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 137, tab. XXIII, f. 4, 6. Heer, *Fl. foss. alask.*, p. 34, tab. V, f. 1. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 63, tab. XVIII, f. 12, 13. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 105, tab. XXXVIII, f. 1-4.

Parschlug, Gleichenberg, en Hongrie et dans le bassin de Vienne, dans l'argile plastique; couches supérieures du gypse d'Aix; dans les lignites de la Wetterau et de Bonn.

A peine distinct du précédent.

9. *Ulmus Massalongii* Heer., foliis ellipticis, argute serratis, dentibus magnis inæqualibus; nervis secundariis angulo perangusto exeuntibus. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 58, tab. LXXIX, p. 22.

Quercus serra Massal., *Prodr. Fl. Senog.*, p. 16, tab. III, f. 5.

Sinigaglia, Eriz.

Diffère de l'*Ulm. Bronnii* par les dents marginales plus grandes et plus pointues, et par les nervures secondaires moins nombreuses et naissant sous un angle plus aigu.

10. *Ulmus minuta* Gœpp., foliis breviter petiolatis, basi valde inæqualibus, ovalibus vel cordato-ellipticis, dentatis, dentibus conicis sat magnis; nervis secundariis utrinque inter 8-14, inferioribus ramosis, mediis furcatis, ramulis dentes petentibus. ? Fructus ala angusta superne acuminata. *Tert. Fl. v. Schossn.*, p. 31, tab. XIV, f. 12-14. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 59, tab. LXXIX, f. 9-13; III, p. 181, tab. CLI, f. 30. Gaud. et Strozzi, *Feuilles foss. de la Toscane*, p. 33, tab. III, f. 7, 8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 64, tab. XVIII, f. 21, 22.

Ulmus parvifolia Al. Br. ex p. Ung., *Iconogr.*, tab. XX, f. 21.

Schossnitz, Parschlug, Œningen, Montajone (Toscane); Priesen.

Cet Orme diffère des Ormes d'Europe par les dents marginales simples, et ressemble sous ce rapport, de même que par la petitesse des feuilles, à l'*Ulm. parvifolia* Jacq., du Japon et du nord de la Chine, mais il se distingue de cette espèce asiatique par ses feuilles élargies et ordinairement cordées à la base (Heer). Un fruit trouvé à Œningen rappelle par sa forme celui de l'*Ulmus parvifolia* et pourrait bien appartenir à l'*Ulm. minuta.*

11. *Ulmus bicornis* Ung., foliis petiolatis, basi subæqualibus, ovato-oblongis, obtuse dentatis. Samaræ ala ovata, bifida. Ramis suberoso-alatis. *Chlor. protog.*, p. 91, tab. XXIV, f. 1-4.

Schiste calcaire argileux de Radoboj en Croatie.

12. *Ulmus diptera* Steenstr., foliis magnis, basi breviter inæquilateralibus, ovatis ovalibusve, argute et dense minute serratis; nervis secundariis utrinque 16. Heer, *Fl. foss. arct.*, p. 149, tab. XXVII, f. 1-3.

Brjamslæk et Laugavatsdalr (Islande).

13. *Ulmus prisca* Ung., foliis magnitudine valde variantibus, pollicaribus ad 2 1/2 pollices longis, ovatis, acuminatis, basi suboblique rotundatis. Samara brevipedunculata, pedunculo pe-

rianthium turbinatum ferente, ala lata suborbiculari. Ung., *Chlor. prot.*, p. 93, tab. XXIV, f. 5, 6. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, p. 137. Massal., *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 41 (tab. cit. XXI, f. 8).

Sotzka, Radoboj, Orsberg, Rott; Sinigaglia.

Ces feuilles ressemblent beaucoup aux feuilles de l'*Ul. campestris* var. *macrophylla* Spach; le fruit offre également beaucoup de ressemblance avec celui de cette espèce vivante. M. d'Ettingshausen dit que les fossiles de Sotzka, rapportés par Unger à cette espèce, ne sauraient en faire partie; d'après cet auteur, la feuille appartiendrait aux *Ternstrœmia*, et le fruit supposé ne serait qu'une feuille mal conservée du *Melastomites Druidum* Ung. (*Zizyphus Protolotus* Ung.).

14. *Ulmus quercifolia* Ung., foliis ellipticis, symmetricis, apice apiculato-acuminatis, basi breviter cuneatis, longiuscule petiolatis, margine breviter et simpliciter dentatis, sinubus denticulis interpositis obtusis, plus minus latis; nervis secundariis utrinque circa 8, tenuibus, oppositis, suboppositis et alternantibus, parallelis, simplicibus, in dentes marginales productis. *Sylloge pl. foss.*, I, p. 13, tab. IV, f. 7-13; *Iconograph.*, p. 43, tab. XX, f. 23, 24.

Parschlug et Obdach (Styrie), Wiesenau (Carinthie).

15. *Ulmus punctata* Al. Br., foliis ovato-lanceolatis, basi rotundata subinæqualibus, duplicato-crenatis, dentibus obtusis; nervis utrinque 10, parallelis, nervulis ad sinus marginis productis. Stizenberg., *Verzeichn.*, p. 80. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 6, tab. LXXIX, f. 23.

Œningen.

Diffère des folioles du *Rhus Meriani* par les nervures tertiaires, qui aboutissent aux angles rentrants de la marge.

16. *Ulmus discerpta* Sap., foliis breviter lanceolatis, latiusculis, grosse duplicato-serratis, basi inæqualiter obtusis; nervis secundariis simplicibus et furcatis, ramulis dentes secundarios petentibus, nervulis transversis geniculatis, tenuibus. Sap., *Étud.*, III, p. 71, tab. VI, f. 4.

Schistes du bois d'Asson.

Voisin de l'*Ulm. Fischeri*, mais la base, au lieu d'être échancrée en cœur, est obtusément sinuée.

17. *Ulmus Fischeri* Heer, foliis cordato-ellipticis, grosse duplicato-serratis, basi obliquis; nervo medio valido, nervis secundariis utrinque circa 12, sat remotis, nervis tertiariis distincte prominulis, infimo ad sinum dentium procurrente. ?Fructu : nucula suborbiculari, ala inferne angusta superne suborbiculari, lobis obtusis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 57, tab. LXXIX, f. 1-3; III, p. 181, tab. CLI, f. 29 (fructus?).

Eriz (canton de Berne).

Ressemble à l'*Ulmus suberosa* Mœnch.

18. *Ulmus Wimmeriana* Gœpp., foliis ovato-lanceolatis, paulo infra medium latioribus quam basi vix cordata, inæqualiter duplicato-serratis, dentibus primariis triangularibus, latere posteriore longiore denticulo singulo instructis; nervis secundariis tenuioribus, numero utrinque 14. Gœpp., *Palæontogr.*, II, p. 58, tab. XXXV, f. 6. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 58, tab. LXXIX, f. 7, 8.

Dans la marne gypseuse à Pschow (Silésie); Petit-Mont près de Lausanne.

19. *Ulmus longifolia* Ung., foliis oblongo-lanceolatis, vel ovato-ellipticis, acuminatis, basi plus minus inæqualibus, duplicato-dentatis, crassiuscule petiolatis; nervis angulo acuto egredientibus, numerosis, in dentes primarios productis. Samaræ minoris ala subcirculari, apice emarginata. Ung., *Chlor. protog.*, p. 101, tab. XXVI, f. 5 (folium); *Gen. et Spec.*, p. 411; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 62, tab. XVIII, f. 7-11.

Betula macroptera Ung., *Chlor. prot.*, tab. XXXIV, f. 7 (fructus!).

Bilin et Priesen (Bohème); Salzhausen.

M. d'Ettingshausen dit que le fruit de Bilin, que M. Unger (*Chlor. prot.*, tab. XXVI, f. 6) a réuni à l'*Ulmus longifolia*, appartient à l'*Ulm. Braunii*. Le fruit rapporté par lui à l'*Ulm. longifolia* est plus petit et a des ailes beaucoup plus étroites que

celui de l'*Ulm. Bronnii;* c'est le même que M. Unger a décrit sous le nom de *Betula macroptera.*

20. *Ulmus crassinervia* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovato-ellipticis, obliquis, basi inæqualibus, duplicato-serratis; nervo primario crasso, recto, excurrente, nervis secundariis validis, patentibus, hic illic bifurcatis, inferioribus angulo subrecto egredientibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 63, tab. XVIII, f. 28, 29.

Dans le schiste bitumineux de Sobrussan près de Bilin.

Se distingue de l'*Ulm. Bronnii* par sa nervation plus forte.

21. *Ulmus affinis* Massal., foliis petiolatis, basi valde inæqualibus, lineali- lanceolato-ellipticis, duplicato-serratis; nervis secundariis utrinque 12-15, parallelis, subsimplicibus, æquidistantibus, rectis subarcuatisve. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 41.

Sinigaglia.

Massalongo réunit à cette espèce la feuille f. 17 de l'*Ulmus Braunii* Heer, *l. c.*, tab. LXXIX.

22. *Ulmus Cocchii* Gaud., foliis ellipticis, basi valde inæqualibus, simpliciter et dupliciter serratis, dentibus acutis, sursum curvatis; nervis secundariis numerosis, sub angulo acuto emissis. Samaræ alis latis. Gaud., *Feuill. foss. de la Tosc.*, p. 34, tab. XII, f. 8 (sub nomine *Ulm. Bronnii*).

Tuf volcanique de Montefiascone (Toscane).

M. Gaudin compare cette espèce à l'*Ulm. fulva*, de l'Amérique du Nord.

23. *Ulmus elegans* Gœpp., foliis cordato-ovatis, apiculatis, duplicato-dentato-serratis; nervis secundariis sub angulo subacuto egredientibus, utrinque 7-12, strictis, simplicibus vel marginem versus dichotomis. *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 30, tab. XIV, f. 7-9. Massal., *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 41 (tab. cit. XXI, f. 25).

Schossnitz; Sinigaglia.

24. *Ulmus Samniorum* Massal., foliis coriaceo-membranaceis, longe petiolatis, asperis, ovato-oblongis, utrinque angustatis, acutis, basi æqualibus vel subæqualibus, margine duplicato-ser-

ratis; nervis secundariis crebris, utrinque circa 15, simplicissimis, parallelis, æquidistantibus, plerumque oppositis, rectis, nervulis in rete prominulum asperrimum solutis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 12 (tab. cit. XXI, f. 9; tab. XLI, f. 14).

Sinigaglia.

25. *Ulmus Braunii* Heer, foliis petiolatis, basi valde inæqualibus, cordato-ellipticis vel cordato-lanceolatis, duplicato-dentatis, dentibus conicis; nervis secundariis utrinque 10-13. Fructu longe petiolato, ala lata, apice usque ad nuculam fissa. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 59, tab. LXXIX, f. 14-21; III, p. 181, tab. CLI, f. 31. Sismonda, *Matér.*, p. 47, tab. XIX, f. 4. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 47, tab. III, f. 3, 9. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 105, tab. XXXVIII, f. 5-8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 64, tab. XVIII, f. 23-26; *Tertiärfl. Steierm.*, p. 36.

OEningen, Priesen, Guarène; argiles brûlées du val d'Arno; lignites de Salzhausen et Hessenbrücken (Wetterau); en Styrie.

Var. *a*, foliis parvis, cordato-ellipticis.

Var. *b*, foliis multo majoribus, cordato-ellipticis, longe acuminatis.

Var. *c*, foliis cordato-lanceolatis.

Les fruits ressemblent beaucoup à ceux de l'*Ulm. ciliata* Ehr. (*Ulm. effusa* Willd.).

FRUCTUS.

26. *Ulmus ovata* Wat., fructus unacum ala oblongus, apice haud emarginato, nervis alaribus radiantibus. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 148, tab. XXXVII, f. 4.

Grès supérieurs aux lignites, à Belleu près de Soissons.

27. *Ulmus Brongniarti* Pomel, fructu magno, ovato-lanceolato, lævi, ala membranacea rotundata instructo. Pomel, *Écho du monde savant*, 1845, p. 323.

Calcaire grossier de Paris.

Il n'existe ni description détaillée ni figure de ce fruit, rapporté par M. Pomel au genre *Ulmus*.

Ulminium Ung.

Ligni strata concentrica, minus conspicua. Radii medullares homomorphi, conferti, corpore brevi, tenui, e cellulis parenchymatosis bi- triserialibus conflato. Vasa porosa æqualia, vacua, septis distantibus continua, remota, bi- ternatimve connata, cæterum æquabiliter distributa. Cellulæ ligni prosenchymatosæ, leptotichæ. Ung. in Endl., *Gen. plant.*, suppl. II, p. 101.

1. *Ulminium diluviale* Ung., *Chl. protog.*, tab. XXV, f. 6-9. Joachimsthal en Bohème, où l'on en a trouvé un tronc entier.

FAM. II.

CELTIDEÆ.

Celtis Tournef.

Atlas, pl. LXXXIX.

Arbores in hemisphæriæ borealis temperatis calidioribus indigenæ. Folia petiolata, asymmetrica vel symmetrica, ovato- vel oblongo-lanceolata, plus minus longe et anguste acuminata, basi subrotundata, raro subcordata vel late cuneata, margine, basi excepta, serrata, serrulata, crenulata, raro integra, triplinervia; nervis duobus lateralibus basilaribus pro more usque ad medium marginem vel ultra productis, extus ramosis, ramis arcuato-conjunctis, nervis secundariis remotis, sub angulis acutis egredientibus, sursum vergentibus, brochiodromis vel apice divisis inque rete solutis, nervulis transversis subflexuosis, reticulo duplici subtili eis interposito. Perigonium pentaphyllum persistens. Drupa carnosa lævis.

Une seule espèce de *Celtis* (*C. australis* L.) est aujourd'hui indigène en Europe, où elle habite les régions méridionales; une seconde, originaire de l'Amérique du Nord, le *C. occidentalis*, est généralement cultivée dans nos jardins et bosquets. Le nombre des espèces connues s'élève à 8 ou 10, habitant en partie

l'Asie occidentale et méridionale, en partie l'Amérique septentrionale et centrale.

1. *Celtis Japeti* Ung., foliis membranaceis, ovato-lanceolatis, sat grosse et partim subduplicato-serratis, basi inæquilateris, subrotundato-cuneatis; nervis basilaribus ultra medium folium ascendentibus, extus ramosis, nervis secundariis sat distantibus, camptodromis. *Gen. et Spec. pl. foss.*, p. 412; *Iconogr.*, p. 44, tab. XX, f. 25, 26.

Parschlug, et Tallya près de Tokay.

Ces feuilles offrent une grande ressemblance avec celles du *C. caucasica* et paraissent plutôt appartenir au genre *Celtis* qu'au genre *Zizyphus* auquel M. Heer les rapporte, il est vrai avec doute.

2. *Celtis Couloni* Heer, foliis membranaceis, basi valde inæqualibus, ovato-ellipticis, apice acuminatis, dentatis, dentibus parvulis; nervis secundariis infimis subbasalibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 313 (note).

Dans les schistes miocènes à Menat en Auvergne.

3. *Celtis begonioides* Gœpp., foliis subarcuato-oblongo-ellipticis, basi obtusis, apice acuminatis, alis inæquilatis, una margine subrectilinea, altera margine arcuata, argute et dense serratis, triplinerviis; nervo laterali alæ latioris ultra medium producto, extus ramoso, ramis acutangulis, apice repetito- arcuato-anastomosatis, nervis secundariis paucis sub angulo acutissimo egredientibus, subacrodromis, apice reticulato-anastomosatis. *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 33, tab. VIII, f. 10.

Schossnitz.

La description donnée par M. Gœppert ne s'accorde que très-peu avec la figure; j'ai cru devoir la corriger et compléter à l'aide de cette dernière.

L'empreinte sur laquelle ce même auteur a établi son *C. rugosa* est trop fragmentaire pour qu'il soit possible d'en fixer l'attribution générique.

4. *Celtis Hyperionis* Ung., drupa subglobosa, magnitudine pisi minoris, pyrena rugosa, carina parum prominula. *Geol. d. europ. Waldb.*, p. 16, f. 29, 30.

Dans les dépôts miocènes de Steinheim, Hochheim, Offenbach près de Francfort.

Ces fruits ressemblent beaucoup à ceux du *C. australis*.

5. *Celtis trachytica* Ettingsh., foliis ovatis, grosse dentatis, basi late cuneata integris; nervis basilaribus versus medium marginem ascendentibus, nervis secundariis simplicibus, camptodromis. *Foss. Fl. v. Tokay* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wissensch.* Wien 1853, vol. XI, p. 801, tab. I, f. 7).

Dans le schiste argileux trachytique d'Erdöbénye près de Tokay en Hongrie.

Cette espèce paraît tenir le milieu entre le *C. caucasica* et le *C. Tournefortii*, tous les deux du Caucase; la forme de la feuille est celle de la première de ces deux plantes.

6. *Celtis stiriaca* Ettingsh., foliis ellipticis vel oblongo-ellipticis, basi inæqualiter rotundatis, longiuscule petiolatis, centim. 2 1/2-4 longis, minute serratis; nervis duobus basilaribus brevibus, secundariis sub angulo acuto ascendentibus, sat remotis. *Beitr. z. Tertiärfl. Steierm.*, p. 37, tab. I, f. 15, 16.

Seegraben près de Leoben (Styrie).

Diffère du *C. Japeti* par la dentelure marginale moins forte, par les nervures basilaires moins développées.

FAM. III.

MOREÆ.

Ficus Tournef.

Atlas, pl. XC, XCI.

Arbores vel frutices scandentes, inter tropicos totius orbis copiosissime provenientes, in regionibus extratropicis calidioribus rariores, species singula in Europa meridionali indigena. Folia alternantia, pro more spectabilia, petiolata, quam maxime polymorpha, integra, crenulata, crenato-dentata, rarius lobata et subpinnatifido-lobata, coriacea, subcarnosa, rarius membranacea, sæpe hirtissima, nervatione pinnata vel palmata,

campto- vel sæpius brochiodroma, raro craspedodroma, nervis basilaribus foliorum triplinervium vel validis extus ramosis, vel tenuibus tenuissimisque margini approximatis eique parallelis. Receptaculum fructiferum carnosum, clausum, globosum vel piriforme, basi squamoso-bracteatum, ore squamulis conniventibus clausum.

Le genre *Ficus* est représenté dans l'époque actuelle par de nombreuses espèces, dont la plupart habitent les régions intertropicales des deux hémisphères; un certain nombre sont propres aux zones tempérées chaudes; une seule espèce représente le type dans les contrées méridionales de l'Europe, où les variétés cultivées s'éloignent plus ou moins de la forme primitive, qui a vécu en Europe pendant l'époque quaternaire. Les Figuiers de l'ancien monde ne sont en général connus que par leurs feuilles; mais nous savons déjà par d'autres exemples combien il est difficile d'établir sur ces organes des attributions péremptoires, surtout quand ils offrent tant de diversité dans leur forme, leur nervation et leur consistance comme dans le genre *Ficus*. Presque toutes nos déterminations ne reposent que sur des probabilités plus ou moins évidentes, parce que la plupart des empreintes rapportées à ce genre pourraient être attribuées à d'autres genres par les mêmes raisons qui les ont fait assimiler au genre *Ficus*, et il est probable que les 70 à 80 espèces fossiles établies actuellement se réduiront considérablement quand elles auront été mieux étudiées. La première apparition du type paraît remonter à l'époque crétacée; son plus grand développement en Europe a dû avoir lieu dans la dernière moitié de la période miocène[1].

SECT. I.

FOLIA PINNATINERVIA.

1. *Ficus Mohliana* Heer, foliis majusculis, elongato-ellipticis, longissime acuminatis, basin versus sensim angustatis, integer-

[1] Voy. pour la nervation foliaire des Figuiers vivants : Ettingshausen, *Die Blattkelette der Apetalen* (*Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch.* Wien 1858).

rimis; nervo medio valido, apicem versus sensim angustato, nervis secundariis remotis, sub angulis acutis orientibus, camptodromis, tenuibus. *Beitr. z. Kreideflora*, p. 15, tab. V, f. 2.

Terrain crétacé de Moletein en Moravie.

Ressemble au *F. lanceolata* Web., et appartient, comme cette espèce, au groupe du *F. princeps* Kunth.

2. *Ficus Krausiana* Heer, foliis elliptico-lanceolatis, acute acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis tenuissimis, subdecurrentibus, magis approximatis, apice repetito-camptodromis. *Beitr. z. Kreidefl.*, p. 15, tab. V, f. 3-6.

Terrain crétacé de Moletein.

A peine différent du précédent; les feuilles sont moins longuement acuminées.

3. *Ficus primordialis* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, basin versus angustatis, integerrimis, penninerviis; nervis basalibus arrectis, cæteris sub angulo semirecto egredientibus, camptodromis. *Phyllites crétac. du Nébraska*, p. 16, tab. III, f. 1.

Terrain crétacé de Tékamah (Nébraska).

Feuille du type du *F. princeps* Kth.

4. *Ficus Lobkowitzii* Ettingsh., foliis coriaceis, lanceolatis, integerrimis, basi paulatim angustatis, apice producte acuminatis; nervo primario sat valido, nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, simplicibus, arcuato-anastomosatis, arcubus a margine parallelo sat remotis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 71, tab. XX, f. 1 *a*, *b*.

Argile plastique de Priesen, dépôts miocènes près de Leoben.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles des *F. laurifolia*, *angustifolia*, *cuspidata*.

5. *Ficus Apollinis* Ettingsh., foliis coriaceis, obovato-cuneatis, integerrimis; nervis secundariis paulo flexuosis, superioribus sub angulis 50-60°, inferioribus sub angulis acutioribus exeuntibus, arcubus laqueorum prominentibus, margini approximatis atque parallelis, nervulis dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 72, tab. XXI, f. 7.

Calcaire d'eau douce de Kostenblatt (Bohème).

Analogue au *F. lutescens* Nois.

6. *Ficus trachelodes* Ung., foliis longe petiolatis, ovato-oblongis, membranaceis; nervis secundariis remotis, camptodromis, tenuibus, simplicibus, angulis 45-50° emissis. *Gen. et Spec.*, p. 413; *Sylloge pl. foss.*, I, p. 15, tab. VI, f. 7, 8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 72, tab. XXI, f. 12.

Tripoli de Kutschlin, argile plastique de Priesen.

7. *Ficus Morloti* Ung., foliis magnis, membranaceis, oblongis, integerrimis, apice rotundatis, lævissimis; nervo primario valido, nervis secundariis camptodromis, sub angulis 60-70° orientibus, remotis, subsimplicibus, alternis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 34, tab. XII, f. 1. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 72; *Monte Promina*, p. 13.

Calcaire d'eau douce de Kostenblatt; Monte Promina, Sotzka.

Attribution incertaine, la nervation étant plutôt celle d'un *Terminalia* que d'un *Ficus*. Le *F. Morloti* Heer n'appartient pas à cette espèce.

8. *Ficus Gœpperti* Ettingsh., foliis coriaceis, magnis, oblongis, basi obtusatis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo acuto orientibus, arcubus pluribus ascendendo minoribus camptodromis, inferioribus dorso breviter ramosis, ramis angulo recto emissis arcuum seriem folii margini parallelum effingentibus, nervulis sub angulo recto transversis subflexuosis, quaternariis in rete angustum anastomosatis. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 73, tab. XVIII, f. 30; tab. XIX, f. 1, 2.

Schiste ménilitique de la vallée de Schichow; tripoli de Kutschlin.

9. *Ficus Giebeli* Heer, foliis pedalibus, late elongato-linealibus, basin versus sensim angustatis, integerrimis, pinnatinerviis; nervis secundariis numerosis, patentibus, camptodromis, arcubus margini parallelis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 6, tab. II; V, f. 8, 9.

Grès tertiaire (étage ligurien) de Skopau en Thuringe.

Appartient au groupe du *F. princeps* et ressemble au *F. ducalis* Heer (*Joannis* Ett.).

10. *Ficus Schlechtendali* Heer, foliis minoribus, coriaceis, petiolatis, ovatis, acuminatis, basi leniter productis, integerrimis, nervo medio valido; nervis secundariis subtilissimis, sub angulo acuto egredientibus, sursum curvatis, secus marginem camptodromis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 6, tab. VIII, f. 20.

Grès ligurien de Skopau en Thuringe.

Semblable au *F. apocynoides* Ett.

11. *Ficus Martiana* Heer, foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis, argute serratis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 287 (note).

Dépôts miocènes de Peisenberg (Bavière).

Semblable au *F. Decandolleana;* mais les nervures naissent sous un angle moins aigu.

12. *Ficus Morrisi* De la Harpe, foliis 5-pollicaribus, coriaceis, oblongo-ovatis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, patentissimis, camptodromis, arcubus nervum submarginalem fingentibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 315 (note).

Dépôts éocènes supérieurs d'Alumbay (île de Wight).

Semblable au *F. bolcensis* Mass.

13. *Ficus reticulata* Sap., foliis coriaceis, nitidis, glaberrimis, oblongo-lanceolotis, acuminatis, integerrimis; nervo primario gracili, secundariis subtilibus, obtuse emissis, remotis, arcuato-camptodromis, inter arcus et folii marginem nervulis sub angulis rectis divergentibus camptodromis, reti primario areas occupante laxissimo, e nervis secundariis et nervis e nervo medio emissis efformato, reti secundario irregulariter rectangulo et quadrato partimque polygono. *Étud.*, I, 2, p. 207, tab. VI, f. 3.

Calcaires siliceux de Saint-Zacharie.

Paraît être voisin des *F. radicans*, *heteropleura*, *saxatilis* Bl. de l'Archipel indien.

14. *Ficus pulcherrima* Sap., foliis longe petiolatis, ovato-oblongis, breviter acuminatis, basi inæqualiter obtuse angustatis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis arcuatim camptodromis, reti areas occupante irregulari duplici,

nervulis margini et arcubus interpositis in his perpendicularibus. *Étud.*, I, 1, p. 86, tab. VII, f. 2.

Calcaires schisteux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Feuille analogue à celles de certains *Ficus* de l'Asie tropicale et de l'Archipel indien, comme des *F. lepidota* Wall. de Java, *F. tristis* et *infectoria* des Indes.

15. *Ficus paradoxa* Sap., foliis coriaceis, spathulato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis, basi in petiolum mediocrem longe angustatis; nervis secundariis numerosis, dictyodromis. *Étud.*, I, 2, p. 207, tab. VI, f. 7.

Calcaires bitumineux.

Semblable au *F. salicifolia* Vahl.

16. *Ficus dryophylla* Sap., foliis subcoriaceis, breviter petiolatis, oblongo-ovatis, lanceolatis, repando- et sinuato-lobulatis, lobulis obtusis vel acutis quandoque fere obsoletis; nervis secundariis sparsis, in lobulos abeuntibus vel dictyodromis, nervulis rete subtile efficientibus. *Étud.*, II, 2, p. 264, tab. VI, f. 12.

Armissan; assez rare.

Type polymorphe semblable aux *F. heterophylla* Lam., *ampelos* Lam., *quercifolia* Bl., des Indes.

17. *Ficus tenerrima* Sap., foliis membranaceis, breviter petiolatis, integerrimis, ovato-oblongis, basi obtusatis, penninerviis; nervis secundariis suboppositis, curvatis, secus marginem ascendentibus, camptodromis, infimis basilaribus, cæteris subobliquis, nervulis flexuosis, reti venoso minutissime areolato. *L. c.*, p. 265.

Armissan.

M. de Saporta cite, comme se rapprochant beaucoup de cette espèce, le *F. caulifera* Bl., de Timor, et le *F. laurifolia*, des Antilles.

18. *Ficus armissanensis* Sap., foliis coriaceis, asperulis, ovato-lanceolatis, breviter acuminatis, integerrimis; nervis secundariis alternis, valde obliquis, curvatis, dictyodromis, nervulis flexuosis, reticulatis. *Étud.*, II, 2, p. 266.

Armissan.

Cette feuille montre beaucoup de ressemblance avec les feuilles du *F. saxatilis* Bl.

19. *Ficus demersa* Sap., foliis ovato-oblongis, lanceolatis, obtusissime sinuato-denticulatis, basi breviter cuneata emarginatis; nervo primario stricto sensim angustato, duobus basilaribus oppositis tenuioribus, cæteris remotis, suboppositis, in dentes procurrentibus, nervulis sub angulo recto transversis, reti venuloso interposito tenui. *Étud.*, III, p. 73, tab. VI, f. 5, 6; XII, f. 6.

Schistes du bois d'Asson.

20. *Ficus Falconeri* Heer, foliis magnis, oblongo-lanceolatis, centim. 4-6 latis, longe et plus minus anguste acuminatis, coriaceis, densissime granulatis, integerrimis; nervis secundariis sat remotis, tenuibus, retro marginem camptodromis, reti primario laxiusculo, reticulo minutissimo impleto. *Bovey Tracey*, p. 42, tab. XII, f. 1 *a;* XIII, f. 6, 7; XV, f. 4.

Lignites de Bovey Tracey.

Cette belle feuille appartient au groupe des Figuiers dont les feuilles offrent une surface granuleuse, tels que *F. fulva* Spr., *rubra* Spach, *ferruginea* Desf.

21. *Ficus Pengellii* Heer, foliis longe petiolatis, ellipticis, basi apiceque æqualiter acuminatis, coriaceis, confertissime granulatis; nervis secundariis remotis, sub angulo acuto egredientibus, valde curvatis, repetito-arcuato-conjunctis. *Bovey Tracey*, p. 43, tab. XIV, f. 7, 8; XV, f. 3.

Lignites de Bovey Tracey.

22. *Ficus lanceolata* Heer, foliis subcoriaceis vel coriaceis, lanceolatis, integerrimis, basi valde angustata, in petiolum crassum decurrentibus; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulis 45-50° orientibus, sparsis, camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 62, tab. LXXXI, f. 2-5; III, p. 182, tab. CLI, f. 34, 35; tab. CLII, f. 13. Massal., *Stud. s. fl. Senogall.*, p. 223, tab. XXX, f. 8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 67, tab. XX, f. 3, 4. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 73, tab. XXI, f. 10. Massal., *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 45. Sismonda, *Matér. p. la Paléont. du terr. tert. du Piémont*, p. 48, tab. XV, f. 5; tab. XXVI, f. 2.

Apocynophyllum lanceolatum O. Web., *Niederrhein. Braunkohl.*, p. 74, tab. VI, f. 1.

Œningen, Kesselstein, Petit-Mont près de Lausanne, Monod, Hohe Rhonen, Eriz, argiles plastiques de Bilin; Rixhöft (Samland); lignites de Bonn; Turin. Stradella, Sinigaglia.

Ces feuilles se rapprochent beaucoup par la forme et la nervation de celles du *Ficus princeps* Kunth.

23. *Ficus Jynx* Ung., foliis longe petiolatis, coriaceis, ovato-oblongis vel ellipticis et elongato-ellipticis, obtusiusculis vel acutis, margine integerrimo sæpe undulatis, penninerviis; nervatione camptodroma, nervis secundariis approximatis, e nervo primario crasso sub angulo 70-80° orientibus, marginem versus arcuatis et inter se conjunctis; longitud. 5-12 centim., lat. 2-6 centim. *Gen. et Spec.*, p. 413; *Foss. Fl. v. Sotzka* (*Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, II, p. 165, tab. XXX, f. 3). Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 41, tab. X, f. 6, 8; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 69, tab. XX, f. 2, 7; *Monte Promina*, p. 13, tab. VII, f. 11; Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 63, tab. LXXXV, f. 8-11.

Rhamnus Eridani Ung., *Gen. et Spec.*, p. 465; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 178, tab. LII, f. 4-6 (teste Ettingsh.).

Sotzka, Monte Promina, Hæring, Leoben, Hohe Rhonen, Monod, Lausanne.

Il est difficile de décider si ces feuilles appartiennent au genre *Ficus* ou à une Apocynée, famille qui offre souvent des feuilles tout à fait semblables à celles des Morées.

24. *Ficus laurogene* Ettingsh., foliis oblongis, integerrimis, basi rotundatis vel obtusis, longe petiolatis; nervis secundariis tenuibus, leniter arcuatis, sæpius furcatis, ramis arcuato-conjunctis, anastomosatis, arcubus a margine remotiusculis. *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka* (*Sitzgsb. d. k. k. Ak. d. Wiss.* Wien 1858, p. 519, tab. I, f. 2).

Sotzka.

Diffère du *L. insignis* Ett., auquel il ressemble, par l'angle plus ouvert des nervures secondaires et par l'absence des deux nervures basilaires.

25. *Ficus apocynoides* Ett., foliis ovatis, obtuse acuminatis, petiolatis, integerrimis, coriaceis; nervatione brochiodroma, nervo primario valido, nervis secundariis patentissimis, retro marginem arcuto-conjunctis, cum brevioribus intermissis alternantibus, nervulis tenuibus, rectangulis. *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka,* tab. I, f. 4.

Sotzka.

26. *Ficus Heerii* Ett., foliis lineali-lanceolatis, 5-pollicaribus, coriaceis, margine undulatis vel repandis; nervatione brochiodroma, nervo primario crasso, recto, nervis secundariis validis, sub angulis 75-90° orientibus, apice ramosis, ramis angulis obtusis divergentibus, arcubus margini parallelis, nervulis sub angulo recto exeuntibus, vix conspicuis. *Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Sotzka,* tab. I, f. 3.

Sotzka.

27. *Ficus Fussii* And., foliis coriaceis, breviter petiolatis, ovalibus, obtusis, integerrimis, penninerviis, circa 8 centim. longis, 4 latis; nervo primario lato, stricto, nervis secundariis crebris, patentibus, subrectis, parallelis, marginem versus anastomosatis, nervulis reticulatis, vix conspicuis. *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banates,* p. 18, tab. III, f. 1, 2.

Thalheim en Transylvanie.

Voisin, pour la forme, du *F. Jynx* Ung.

28. *Ficus multinervis* Heer, foliis coriaceis, ellipticis vel lanceolatis, integerrimis, basi angustatis, apice acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis angulo subrecto emissis, parallelis, secus marginem camptodromis, nervis tenuioribus, brevioribus singulis interpositis, nervulis in rete pertenue polygonum conjunctis. *Fl. tert. Helv.,* II, p. 63, tab. LXXXI, f. 6-10; tab. LXXXII, f. 1, III, p. 182. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 68, tab. XX, f. 5, 6.

Euphorbiopsis berica Massal., *Sapind. foss.,* tab. III, f. 8? (teste Heer).

Argile plastique de Bilin, tripoli de Kutschlin; Riantmont près de Lausanne; Salcedo?

M. Heer compare cette espèce au *F. elastica* Roxb.; M. d'Ettingshausen croit lui voir une plus grande ressemblance avec les *F. pulchella* et *parasitica* Schott.

29. *Ficus kutschliniana* Ettingsh., foliis coriaceis, oblongis, in petiolum crassum breviter decurrentibus; nervo primario crasso, nervis secundariis sub angulo recto egredientibus, numerosissimis, inæqualibus, areis perangustis parallelis. *Foss. Fl. v. Bilin.*, p. 68, tab. XX, f. 8.

Tripoli de Kutschlin.

Cette feuille a une très-grande ressemblance avec celles du *F. elastica*.

30. *Ficus clusiæfolia* Ettingsh., foliis magnis, coriaceis, obovatis, integerrimis; nervo medio valido; nervis secundariis numerosis, sub angulis 75-90° egredientibus, simplicibus, secus marginem camptodromis, nervis tertiariis flexuoso-transversis, reti venoso tenui, angusto, rhomboideo-hexagono. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 68, tab. XXX, f. 4.

Tripoli de Kutschlin.

31. *Ficus Hegetschweileri* Heer, foliis coriaceis, petiolatis, oblongis, basi paulo angustatis, integerrimis; nervo medio valido, secundariis numerosis, subpatentibus, camptodromis, nervulis sub angulo acuto egredientibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 182, tab. CLII, f. 10. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 69.

Argile plastique de Priesen; Hohe Rhonen.

32. *Ficus truncata* Heer, foliis membranaceis, subovato-ellipticis, integerrimis, subundulatis, 5-nerviis, basi inæqualibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 183, tab. CLII, f. 15.

Schrotzburg.

33. *Ficus arcinervis* (Rossm.) Heer, foliis elliptico-lanceolatis, basi apiceque acuminatis; nervis secundariis plerumque oppositis, distantibus, camptodromis, arcubus a margine remotis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 64, tab. LXX, f. 24 *e*; tab. LXXXII, f. 4. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 70, tab. XXI, f. 6. Heer, *Sächs.-thür. Braunk.*, p. 6, tab. VI, f. 4, 12.

Phyllites arcinervis Rossm., *Verstein.*, p. 29, tab. III, f. 15.

Apocynophyllum acuminatum O. Web., *Tertiärfl. d. Niederrh. Braunk.*, p. 75, tab. IV, f. 2 (teste Ettingsh.).

Hohe Rhonen et Eriz; calcaire d'eau douce de Kostenblatt (près de Bilin); grès ligurien de Skopau en Thuringe?; Bonn.

M. Heer compare cette feuille à celle du *F. cuspidata* Bl.

34. *Ficus Fridaui* Ettingsh., foliis tenuioribus, oblongo-ellipticis, basi apiceque acuminatis, crassiuscule petiolatis; nervis secundariis sub angulo subrecto patentibus, sursum arcuatis, apice sæpius bifurcatis, brochiodromis, brevioribus singulis vel binis interpositis, nervis tertiariis e latere exteriore nervorum secundariorum sub angulo acuto orientibus. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärfl. Steierm.*, p. 38, tab. II, f. 5.

Dépôts miocènes de Leoben en Styrie.

Voisin des *F. Jynx* et *multinervis*.

35. *Ficus tenuinervis* Ettingsh., foliis oblongis, apice longiuscule acuminatis, basi obtuse cuneatis, coriaceis; nervis secundariis tenuibus, brochiodromis. Ett., *l. c.*, tab. III, f. 4.

Près de Leoben.

Diffère du *F. Jynx* par les feuilles plus longuement acuminées et par les nervures secondaires moins ouvertes et plus fines.

36. *Ficus lancifolia* (Ludw.) Ettingsh., foliis longe petiolatis, lanceolatis, 5-8 centim. longis, coriaceis; nervis secundariis sat numerosis, camptodromis, tenuissimis, reti minuto interposito. *D. foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wett.*, p. 37.

Pisonia lancifolia R. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 106, tab. XL, f. 1-3.

Lignite feuilleté de Salzhausen.

Ces feuilles offrent une grande ressemblance avec celles du *F. multinervis* Heer, mais il est fort douteux que leur place soit dans le genre *Ficus*. Je serais tenté d'y voir plutôt une Laurinée qu'une Morée.

37. *Ficus acuminata* (Ludw.) Ettingsh., foliis longe petiolatis, coriaceis, oblongo-lanceolatis; nervo primario valido, nervis secundariis crebris, sub angulo acuto orientibus, tenuibus, areis reticulo dense impletis. *L. c.*

Pisonia acuminata Ludw., *l. c.*, f. 4, 5.

Avec le précédent, dont il ne me paraît pas distinct.

38. *Ficus Columellæ* Massal., foliis crassis, ovato-ellipticis, asperis, basi leniter angustatis, obtusiusculis, mucronulatis, integerrimis; nervo primario validissimo, nervis secundariis oppositis alternisve, æquidistantibus, parallelis, ad marginem inter se conjunctis, reti venoso asperrimo, minutissimo. *Synops. Fl. foss. Senogall.*, p. 44 (tab. cit. X, XI).

Sinigaglia.

39. *Ficus Paolina* Massal., foliis ovato-oblongis, utrinque angustatis, obtusis, integerrimis, coriaceis, punctatis (hirtis?); nervo medio valido, nervis secundariis sub angulis 70-80° orientibus, sparsis, arcuatis, marginem versus arcuato-conjunctis, nervulis obliquis, retis venosi areolis punctatissimis. *Synops. Fl. foss. Senogall.*, p. 45 (tab. cit. X, f. XI).

Sinigaglia.

40. *Ficus Maravignæ* Mass., foliis petiolatis, ovatis, apice angustatis, basi rotundatis, integerrimis, coriaceis, asperis; nervis secundariis subflexuosis, camptodromis, nervulis obliquis rete minutissimum includentibus. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 45 (tab. cit. XXXI, f. 7; tab. XLIV, f. 4).

Sinigaglia.

41. *Ficus Dionysia* Mass., foliis longe crasseque petiolatis, petiolo basi clavato-incrassato, ellipticis seu elliptico-lanceolatis, utrinque angustatis, obtusiusculis, integerrimis; nervis hyphodromis, medio valido. *L. c.*, p. 46 (tab. cit. XXXIX, f. 2).

Sinigaglia.

42. *Ficus Romulea* Mass., foliis breviter crasseque petiolatis, ellipticis, basi angustato-rotundatis, integerrimis, apice rotundatis; nervis secundariis numerosis, subrectis curvatisve, parallelis, simplicibus, nervis abbreviatis numerosis immixtis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 46 (tab. cit. XXIX, f. 26; tab. XXXI, f. 4).

Sinigaglia.

43. *Ficus protopimenta* Mass., foliis coriaceis, ovato-ellipticis, utrinque rotundatis, basi subdilatatis, margine integerrimo

subsinuatis, bullatis; nervis secundariis discretis, arcuatis, sub angulo 45-60° egredientibus, simplicibus, marginem versus arcuatim conjunctis, nervulis obliquis, flexuosis, tenuissimis, ramosissimis, reti interposito inconspicuo. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 47 (tab. cit. XXVI; XXVII, f. 8).

Sinigaglia.

44. *Ficus Psidiopsis* Mass., foliis petiolatis, ovatis, subcordatis, coriaceis, integerrimis, apice angustatis; nervo primario valido, nervis secundariis subæquidistantibus, parallelis, ramosiusculis, camptodromis, nervulis obliquis, flexuosis, ramosiusculis, venulas minutissime areolatas emittentibus. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 47 (tab. I, f. 15; tab. XXVI, f. 2).

Sinigaglia.

Ces divers Figuiers de Sinigaglia ont besoin d'une révision exacte, faite sur les originaux.

SECT. II.

FOLIA TRINERVIA.

45. *Ficus Braunii* Heer, foliis longe petiolatis, confertissime punctulatis, elongato-oblongis, basi rotundatis, nervis secundariis patentibus, sat numerosis, camptodromis, duobus infimis oppositis, margini approximatis et parallelis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 63, tab. LXXXI, f. 1.

Populus Braunii Ettingsh., *Foss. Fl. v. Tokay*, p. 28, tab. I, f. 6? (teste Heer).

Lausanne et aux Croisettes (Vaud); Eriz.

Analogue au *F. diospyrifolia* Kunth (Heer).

46. *Ficus scabriuscula* Heer, foliis longe petiolatis, coriaceis, confertissime granulosis, elliptico-lanceolatis, basi angustatis; nervis secundariis remotis, camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 64, tab. LXXXII, f. 2, 3.

Monod près de Lausanne.

Feuille semblable à celles du *F. phytolaccæfolia* Hort. berol.; les pétioles de cette espèce vivante sont plus courts, les granulations de la surface foliaire moins serrées (Heer).

47. *Ficus obtusata* Heer, foliis petiolatis, coriaceis, confertissime granulatis, ovali-oblongis, apice obtusis; nervis secundariis remotis, camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 65, tab. LXXXII, f. 5, 6; tab. C, f. 14; Massal., *Synops.*, p. 46 (tab. cit. XXX, f. 2).

Monod; Sinigaglia (d'après Massalongo!)

Feuilles plus larges que les précédentes, plus obtuses.

48. *Ficus* (?) *borealis* Heer, foliis ovalibus, basi rotundatis, integerrimis; nervo medio valido, nervis basilaribus 2 oppositis validioribus, 2 minoribus. *Mioc. balt. Fl.*, p. 74, tab. XXI, f. 11.

Rixhöft (Samland).

Attribution incertaine.

49. *Ficus* (?) *Germari* Heer, folium sat magnum, ovatum, acuminatum, basi rotundatum, integerrimum; nervis duobus suprabasilaribus oppositis, sub angulo acuto egredientibus, usque ad medium folium productis, cum sequentibus repetito- arcuato-conjunctis, extus ramis numerosis sub angulo aperto orientibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervis cæteris sat distantibus, sub angulo patentiori emissis, repetito-arcuato-conjunctis, nervulis oblique transversis, areolis minute reticulatis. *Braunkohl. v. Bornstädt*, p. 15, tab. III, f. 5, 6.

Bornstädt (Thuringe).

50. *Ficus Thaliæ* Ung., foliis longiuscule petiolatis, ovatis et oblongo-ovatis, acuminatis, margine subundulatis, 3- 5-pollicaribus; nervis basilaribus 2 tenuibus, margini subparallelis, infra medium folium evanescentibus, nervis secundariis patentioribus, arcuatis, paulum retro marginem arcuato-conjunctis, nervulis transversis distantibus, areolis reti minuto impletis. *Sylloge*, III, p. 69, tab. XX, f. 15, 16.

Radoboj.

Feuille semblable à celle du *F. cordato-lanceolata* Hochst., d'Abyssinie.

51. *Ficus Hercules* Ettingsh., foliis longe petiolatis, coriaceis, magnis, elongatis, basi longe cuneato-angustata, triplinerviis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulis 50-60°

egredientibus, camptodromis, brevioribus interpositis, nervulis dictyodromis, reticulo secundario primario interposito angustissimo. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 74, tab. XXI, f. 1.

Tripoli de Kutschlin.

Diffère des *F. lanceolata* et *Falconeri* par les deux nervures primaires basilaires.

52. *Ficus vulcanica* Ettingsh., foliis petiolatis, membranaceis, confertissime punctulatis, obovato-ellipticis, acutis, basi rotundata triplinerviis, integerrimis; nervo primario crassiusculo, recto, apicem versus valde attenuato, nervis secundariis tenuibus, sub angulis 80-90° egredientibus, basin versus abbreviatis et approximatis, basilaribus sub angulis 40-50° emissis, nervulis vix distinctis, angulo acuto exeuntibus. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 74, tab. XXI, f. 11.

Tripoli de Kutschlin.

Ressemble au *F. hirsuta* par la forme et la consistance, au *F. parasitica* par la nervation.

53. *Ficus Urani* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, ovato-ellipticis, integerrimis, basi obtusiuscula triplinerviis; nervo primario firmo, nervis secundariis paulum arcuatis, sub angulis 65-75°, basilaribus sub angulo 45° orientibus; nervulis abbreviatis, utrinque sub angulis acutis egredientibus, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 75, tab. XXI, f. 5.

Tripoli de Kutschlin.

La réticulation veineuse ressemble à celle du *F. venosa;* les mailles sont fines et rhomboïdales.

54. *Ficus Gaudini* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovato-lanceolatis, integerrimis, basi acuta triplinerviis, apice acuminatis; nervo primario prominente, recto, nervis secundariis sub angulis 50-60° orientibus, remotis, tenuibus, arcuatis, camptodromis, basilaribus tenuibus, brevibus, margini parallelis, nervulis sub angulis acutis exeuntibus, inter se conjunctis. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 76, tab. XXI, f. 2, 3.

Calcaire d'eau douce de Kostenblatt.

55. *Ficus Rüminiana* Heer, foliis magnis, subcoriaceis, niti-

dis, ovato-lanceolatis, basi subtruncatis, integerrimis, subinæquilateris; nervis basilaribus extus ramosis, secundariis apice simplicibus vel furcatis, cum ramis dorsalibus sequentium in laqueos plures ascendendo minores basi rectangulos conjunctis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 183, tab. CLII, f. 11, 12. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 76, tab. XXII, f. 5.

Dans les marnes de Schrotzburg et à Œningen; calcaire d'eau douce de Kostenblatt; tripoli de Kutschlin, argile plastique de Priesen.

Ressemble au *F. xanthophylla* Steud., d'Abyssinie.

56. *Ficus Daphnogene* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, ovatis vel oblongis, integerrimis, apice acutis, basi rotundatis, trinerviis; nervo medio crassiusculo, recto, nervis basilaribus prominentibus, sub angulo acuto exeuntibus, nervis secundariis remotis, sæpe oppositis, arcuatis, prominulis, sub angulo recto orientibus, nervulis dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 77, tab. XXII, f. 1, 2, 8, 9.

Tripoli de Kutschlin.

Se rapproche beaucoup du *F. truncata* Heer.

57. *Ficus Titanum* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, ovatis, acuminatis, basi obtusis, integerrimis, trinerviis; nervis basilaribus sub angulo acuto emissis, secundariis sub angulis 40-50°, superioribus sub angulis minus apertis, arcuatis, nervulis distinctis, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 77, tab. XXII, f. 12.

Schiste bitumineux de Sobrussan.

Voisin des *F. Rüminiana* et *populina* Heer.

58. *Ficus Atlantidis* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, membranaceis, ovato-lanceolatis, acuminatis, basi acutis, integerrimis, trinerviis; nervo medio prominente, nervis basilaribus tenuibus, erectis, nervis secundariis angulis 45-55° exeuntibus, arcuato-anastomosatis, arcubus a margine folii remotis, apicem versus ei subcontiguis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 78, tab. XXII, f. 6.

Tripoli de Kutschlin.

Parmi les Figuiers vivants, ce sont les *F. lutescens*, *hirsuta* et surtout le *F. americana* Aubl. qui se rapprochent le plus de cette espèce fossile.

59. *Ficus recondita* Sap., foliis glabris, coriaceis, integerrimis vel parce sinuoso-subdenticulatis, elliptico-lanceolatis, centim. 8 circa longis, ad medium 3 latis; nervis duobus basilaribus tenuibus margini subparallelis, cæteris sat remotis, patentibus, brochiodromis, nervulis transversim reticulatis. *Plantes foss. des calc. concrét. de Brognon* (*Bull. Soc. géol.*, 1866).

Calcaires concrétionnés de Brognon.

M. de Saporta compare cette feuille à celles des *F. oppositifolia* et *foveolata* des Indes.

60. *Ficus insignis* Ettingsh., foliis petiolatis, ovato-lanceolatis, membranaceis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario versus apicem sensim evanescente, nervis infimis basilaribus margini parallelis, tenuissimis, simplicibus, secundariis fortioribus, ramosis, angulo acuto emissis, tertiariis tenuissimis e nervo medio et e secundariis sub angulo recto egredientibus. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 42, tab. X, f. 7.

Schiste bitumineux de Hæring.

Voisin du *F. Hydrarchos* Ung.

61. *Ficus Aglajæ* Ung., foliis longe et tenuiter petiolatis, lanceolatis, 1-2-pollicaribus, longe et sensim acuminatis, basi inæquali breviter et hic illic subobtuse cuneatis, triplinerviis, sæpius subfalcatis; nervis lateralibus 2 infimis tenuibus, margini approximatis et parallelis, nervis secundariis valde remotis, ex angulo acuto sursum arcuatis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 29, tab. IV, f. 31-36.

Kumi (Eubée).

Ces feuilles offrent une assez grande ressemblance avec celles des *F. salicifolia* Vahl, de l'Arabie, *cordata* Thunb., du Cap.

62. *Ficus Hydrarchos* Ung., foliis longe petiolatis (?), ovato-acuminatis, tripollicaribus, membranaceis, sinuato-dentatis, dentibus remotis, obtusis, triplinerviis; nervo medio valido, lateralibus basilaribus tenuibus, secundariis remotis, in dentes productis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. (165) 35, tab. XII, f. 2.

Sotzka (Styrie).

M. Unger trouve une grande ressemblance entre ces feuilles et celles des *F. capensis* Thunb. et *F. aquatica* Willd.

63. *Ficus dalmatica* Ettingsh., foliis petiolatis, bipollicaribus, oblongo-ellipticis, integerrimis, triplinerviis; nervis duobus basilaribus margini parallelis, tenuibus, ad medium folium evanidis, nervis secundariis subarcuatis, camptodromis, reti transverso unitis. *Foss. Fl. d. M. Promina,* p. 13, tab. VII, f. 11.

Schiste marneux-calcaire de Monte Promina.

64. *Ficus Gavillana* Gaud., folium ovali-lanceolatum, crassiuscule petiolatum, centim. 8 circa longum, 2 1/2 latum, integerrimum; nervo medio valido, nervis secundariis 2 infimis sub angulo peracuto orientibus, margini approximatis atque parallelis, cum sequentibus anastomosatis, cæteris sub angulo minus acuto egredientibus, repetito- arcuato-conjunctis, reti interposito laxiusculo, pertenui. Gaud. et Strozzi, *Contribut.,* VI, p. 14, tab. III, f. 8.

Miocène supérieur de Gaville (Toscane).

Cette feuille offre une grande analogie avec celles des *F. lutescens* Parm., *aurantiaca* Wall. et *lucida* Ait., des Indes.

65. *Ficus Troglodytarum* Ung., foliis speciosis, oblongis, basin versus longe in petiolum brevem crassum angustatis, apice breviter et obtuse acuminatis, 8-pollicaribus, crasse coriaceis; nervo medio crasso solo conspicuo. *Syll.*, IV, p. 69, tab. XX, f. 17.

Radoboj.

Feuille appartenant peut-être à une espèce du sous-genre *Urostigma;* l'absence des nervures secondaires ne permet pas d'en fixer la place.

66. *Ficus Daphnes* Ettingsh., foliis longe petiolatis, membranaceis, ovatis vel ovali-oblongis, acuminatis, centim. 3 1/2-6 1/2 longis, 1 1/2-4 latis, basi subrotundatis; nervo medio prominente, nervis basilaribus 2 vel 4, 2 infimis vix distinctis, sequentibus margini basilari subparallelis, extus laqueato-ramosis, nervis secundariis validioribus 4-7, sat patentibus, subflexuoso-arcuatis, versus marginem laqueato-conjunctis, brevioribus de-

bilioribus interpositis, in rete primarium transversum solutis. *D. foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 39, tab. II, f. 2, 3, 11.

Lignites de la Wetterau.

67. *Ficus Klipsteinii* Ettingsh., foliis petiolatis, submembranaceis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis prominentibus, sub angulis 60-70° orientibus, marginem versus attenuatis et ascendentibus, inter se conjunctis, nervis tertiariis angulo recto egredientibus, tenuissimis. *D. foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 36, tab. III, f. 8.

Dans les lignites feuilletés de Salzhausen et dans l'argile durcie de Münzenberg.

68. *Ficus wetteravica* Ettingsh., foliis longe petiolatis, submembranaceis, ovato-ellipticis vel oblongis, acuminatis, integerrimis, basi rotundato-obtusis, nervo medio valido prominente, recto, nervis basilaris 4, infimis tenuissimis, brevibus, margini approximatis, sequentibus ultra medium marginem productis, cum nervis secundariis paucis laqueato-anastomosatis, extus ramosis, nervis secundariis paucis laqueato-anastomosatis tenuioribus validioribus interpositis. *D. foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 36, tab. II, f. 1, 2; III, f. 10.

Très-commun dans les lignites de la Wetterau.

Ces feuilles me paraissent à peine distinctes de celles du *L. Daphnes*, auxquelles on pourrait peut-être aussi rapporter le *F. Klipsteinii*.

SECT. III.

FOLIA PALMATINERVIA.

69. *Ficus venusta* Sap., foliis petiolatis, ovato-cordatis, longe acuminatis, repande inciso-sinuosis, subpalmatinerviis; nervis basilaribus cæteris productioribus, extus ramosis, secundariis alternis, curvatis, furcato-anastomosantibus. *Étud.*, I, 1, p. 86.

Calcaires schisteux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Analogue aux feuilles dentées du *F. religiosa*, et surtout très-voisin du *F. subracemosa* Bl., de Java (Sap.).

70. *Ficus obscurata* Sap., *Étud., l. c.*

Marnes et gypse supérieurs d'Aix.

Fragment de feuille annonçant un *Ficus* voisin des *F. ulmifolia* Lam., *exasperata* Vahl et *coronata* Bl.

71. *Ficus Reussii* Ettingsh., foliis longe petiolatis, ellipticis vel ovato-oblongis, basi obtusis, coriaceis, integerrimis; nervo medio valido, nervis basilaribus 4, tenuibus, nervis secundariis sub angulo subrecto egredientibus, arcuatis, laqueos plures formantibus (brochiodromis), nervulis sub angulo recto emissis, rete conspicuum efformantibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 79, tab. XXII, f. 3, 4, 7, 10.

Calcaire d'eau douce de Kostenblatt; tripoli de Kutschlin.

La nervation et la longueur du pétiole rappellent le *F. superstitiosa* Link; la forme des feuilles le *F. populiformis* Schott.

72. *Ficus extincta* Ettingsh., foliis longe petiolatis, membranaceis, cordato-subrotundatis, integerrimis; nervis primariis 5, medio validiore recto, lateralibus tenuibus, extus ramosis, nervis secundariis paucis, tenuibus, sub angulis acutis egredientibus, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 79, tab. XXV, f. 1.

Argile plastique de Priesen.

M. d'Ettingshausen dit que parmi les espèces vivantes c'est le *F. ciliolosa* Link qui lui ressemble d'une manière frappante.

73. *Ficus tiliæfolia* (Al. Br.) Heer, foliis longe petiolatis, amplis, subrotundis, oblique ovatis vel ovato-oblongis, basi profunde cordatis, plerumque inæquilateris, apice rotundatis vel plus minus acuminatis, margine integerrimis vel hinc inde sinuoso-dentatis?; nervis primariis 3-7, medio stricto, lateralibus exacte basilaribus, duobus infimis angulo obtuso divergentibus, secundariis sub angulo 40-50° orientibus, extus ramos pluries vel semel divisos camptodromos emittentibus, nervis secundariis apice bi- vel tripartitis, camptodromis, nervulis sub angulo recto transversis, subarcuatis, quaternariis dictyodromis rete polygonum efformantibus. ?Receptaculis globosis, breviter pedicellatis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 68, tab. LXXXIII, f. 3-12; tab. LXXXIV, f. 1-6; tab. LXXXV, f. 14; III, p. 183, tab. CXLII, f. 25;

tab. CLII, f. 14. Ung., *Sylloge*, I, p. 14, tab. VI, f. 2. Sismonda, *Matér. Paléont. terr. tert.*, p. 48, tab. XVII, f. 5. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 80, tab. XXV, f. 4, 5, 10? Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 74, tab. XXI, f. 19. Gaud. et Strozzi, *Feuilles fossiles*, p. 34, tab. XII, f. 11.

Tilia mutabilis Gœpp., *Palæontogr.*, II, tab. XXXVII, f. 1.

Tilia prisca, Al. Br. in Ung., *Synops.*, p. 234.

Cordia? tiliæfolia Al. Br. in Bronn, *Jahrb.*, 1845, p. 170.

Acer Beckerianum Gœpp., *Palæont.*, p. 279, II, tab. XXXVII, f. 2 *c*.

Dombeyopsis tiliæfolia Ung., *Gen. et Spec.*, p. 447; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 45, tab. XXV, f. 1-5. Gœpp., *l. c.*, tab. XXXVI, f. 3?

Dombeyopsis grandifolia Ung., *Gen. et Spec.*, p. 447; *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XXVI nec tab. XXVII, f. 1, 2. Gœpp., *l. c.*, p. 278, tab. XXXVI, f. 2 *b*. Ettingsh., *Monte Promina*, p. 21.

Dombeyopsis sidæfolia Ung., *Gen. et Spec.*, p. 448.

? *Dombeyopsis lobata* Ung., *l. c.*, p. 447.

? *Dombeyopsis æqualifolia* Gœpp., *Beitr. z. foss. Fl. Schles.* (*Palæontogr.*, II, p. 278, tab. XXXVI, f. 4; XXXVII, f. 2).

Œningen, commun dans les carrières supérieure et inférieure; Lausanne, Elgg (canton de Zurich); Herderen (Thurgovie), argile plastique de Bilin; Monte Promina, Kainberg, Sotzka, val d'Arno, Sienne; calcaire supérieur de Striese (Silésie); Rixhöft (Samland).

Feuilles très-variables tant par rapport à leur forme que par rapport à leurs dimensions; ces dernières varient de 2 à 20 centimètres, et leur contour se meut entre l'arrondi-ovalaire, l'obové et l'ovalaire lancéolé; le limbe lui-même est toujours plus ou moins inéquilatéral, souvent très-oblique, plus ou moins cordé à la base, rarement légèrement défluent sur le pétiole; le sommet est d'ordinaire brusquement et brièvement acuminé; le bord est entier, légèrement ondulé-sinueux; la consistance paraît avoir été subcoriacée et la surface finement granuleuse. Les nervures

primaires, au nombre de 5 ou de 7 dans les grandes feuilles, partent toutes de l'extrémité supérieure un peu épaissie du pétiole, à l'exception des deux inférieures, rapprochées du bord foliaire, qui sont fines et simples, elles sont toutes assez fortes, et disposées de manière à ce qu'il y ait toujours 1 ou 2 nervures primaires latérales de plus dans l'aile large de la feuille que dans l'aile étroite. Les nervures primaires latérales, de même que les nervures secondaires, se courbent tout près du bord en un arc simple, qui longe ce dernier pour se réunir à l'arc subséquent.

Je réunis sous le nom de *F. tiliæfolia* seulement les feuilles qui offrent les caractères que je viens d'exposer, et j'en éloigne toutes celles qui ont le limbe symétrique, plus ou moins lobé et quelquefois même subpelté (*Ficus Dombeyopsis* Ung., *Syll.*), pour les réunir au genre *Sterculia*. Je ne suis donc pas d'accord avec mes amis Heer et de Saporta, dont le premier rapporte toutes ces formes au *F. tiliæfolia* et dont le second les réunit toutes au genre *Sterculia*.

74. *Ficus asarifolia* Ettingsh., foliis longe petiolatis, late cordatis et reniformibus, rotundato-obtusis, æqualiter crenulatis; nervis primariis palmatis 5 vel 7, nervo medio recto, lateralibus superioribus maximis arrectis, ramosissimis, cum nervis secundariis paucis apice ramosis camptodromo-anastomosantibus, nervulis transversis curvatis, secundariis ex eis enatis partim in rete polygonum distinctissimum coeuntibus, partim abruptis apiceque incrassatis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 80, tab. XXV, f. 2, 3.

Argile plastique de Bilin.

La réticulation avec ses nervilles en partie libres et épaissies à leur extrémité rappelle celle de l'*Asarum europæum;* la forme des feuilles est celle du *Grewia crenata* Heer.

75. *Ficus cinnamomoides* Lesq., foliis late ovatis, acuminatis, integerrimis; nervis duobus infimis cæteris tenuioribus, margini subparallelis, sequentibus suprabasilaribus, haud oppositis, validioribus, extus ramosis, ramis arcuato-conjunctis, nervis secundariis superioribus paucis, sub angulo peracuto egredientibus,

camptodromis, nervulis transversis distinctis. Lesquereux, *Foss. Plants from the Tertiary of the State of Mississippi* (*Transact. Amer. Philos. Soc.*, vol. XIII, p. 417, tab. XVII, f. 8).

Argile blanche du terrain tertiaire.

76. *Ficus Schimperi* Lesq., foliis late ovato- et oblonge ovato-lanceolatis, basi rotundatis vel lenissime subcordatis, ad petiolum vix paulisper productis, margine undulatis; nervis duobus infimis patentissimis, margini subparallelis, sequentibus arcuato-arrectis, dorso ramosis, omnibus brochiodromis. Lesq., *l. c.*, tab. XVIII, f. 1, 2, 3.

Schiste rouge du terrain tertiaire du Mississippi; commun.

M. Lesquereux compare cette espèce aux *F. truncata* et *Rüminiana* Heer.

77. *Ficus crenata* Ung., foliis longe petiolatis, late ovato-cordatis, crenatis; nervatione actinodroma (palmata), nervis primariis 5 vel 7, ramosis. *Sylloge*, I, p. 14, tab. VI, f. 3-5.

Dombeyopsis crenata Ung., *Gen. et Spec.*, p. 448.

Lignites de Trofaiach en Styrie.

78. *Ficus Decandolleana* Heer, foliis ellipticis, basi angustatis, grosse serrato-crenatis; nervis lateralibus inferioribus simplicibus, superioribus 2 longe supra basin orientibus dorso valde ramosis, omnibus angulo peracuto egredientibus, brochiodromis. *Fl. tert Helvet.*, II, p. 66, tab. C, f. 15.

Monod.

Semblable aux formes oblongues du *F. populina*.

79. *Ficus populina* Heer, foliis longe petiolatis, cordato-ellipticis et cordato-lanceolatis, apice cuspidatis, undique crenato-serratis, confertissime punctulatis, palminerviis; nervis primariis 5 vel 7, rarius 3, medio fortiore, lateralibus sub angulo acuto egredientibus, nervis secundariis repetito-craspedodromis, ad extremitatem cum nervis tertiariis nervorum sequentium sub angulo recto emissis anastomosantibus, laqueorum seriem ascendendo angustiorem efformantibus. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 66, tab. LXXXV, f. 1-7; LXXXVI. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 81, tab. XX, f. 8-10.

Dans les marnes de Monod et celles des carrières inférieures de Rivaz; dans l'argile plastique de Priesen.

Cette forme a ses analogues dans les *F. populifolia* et *capensis*. L'espèce paraît appartenir au groupe des Sycomores et être voisine du *F.* (*Syc.*) *mauritiana* Lam., de l'île Bourbon, et du *F. capensis* Thunb.

80. *Ficus appendiculata* Heer, foliis longe petiolatis, ovalibus, undulato-repandis, apice subito anguste acuminatis, longe cuspidatis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 67, tab. LXXXV, f. 12, 13.

Œningen.

Cette feuille offre une grande ressemblance avec celles du *Ficus* (*Urostigma*) *religiosa* L. (Heer).

81. *Ficus Lereschii* Heer, foliis cordato-ellipticis, integerrimis, 5-nerviis, basi inæquilateris, nervis lateralibus acrodromis, dorso brochiodromo-ramosis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 68. tab. C, f. 12.

Monod, carrière inférieure de Rivaz.

Semblable au *F. populina*, mais distinct par le bord entier des feuilles.

82. *Ficus? grœnlandica* Heer, foliis membranaceis, amplis, rotundatis, margine undulatis, hinc inde glandulosis, palminerviis; nervis secundariis curvatis, camptodromis. *Fl. foss. arct.*, p. 111, tab. XIII, f. 1-5; XLIX, f. 8.

Atanekerdluk (Grœnland).

Cette feuille, d'une analogie douteuse, ressemble assez à celles du *F. tiliæfolia* Al. Br. Ne serait-ce pas un *Menispermum* analogue au *M. canadense*, dont la nervation offre une grande ressemblance avec celle de ce fossile?

SPECIES VIVA.

83. *Ficus Carica* L., foliis integris vel 3- seu 5-lobis, lobis acutis, basi coarctatis, apice grosse et irregulariter dentatis, superficie hirta; nervatione palmata, nervis secundariis camptodromis, nervulis transversis, reticulo angustissimo areolas occupante. Gaud. et Str., *Contrib.*, IV, p. 22, tab. IV, f. 1-4. Plan-

trois premières, *Alstonia*, *Ciponima* et *Barberina*, sont exclusivement américaines; les deux autres, *Hopea* et *Palura*, sont asiatiques, à l'exception du *Sympl. tinctoria*, qui habite l'Amérique du Nord (Sap.).

1. *Symplocos Bureauana* Sap., petalis ovato-lanceolatis, subconcavis; staminibus circiter 15 imæ basi corollæ adfixis, in phalanges 5 coalitis, filamentis corolla paulo brevioribus, antheris bilocularibus, ovatis, basi emarginato-cordatis, apice rotundatis; foliis? coriaceis, elliptico-lanceolatis; apice acuminatis, basi integra obtuse angustatis, subdenticulatis. *Travert. anc. de Sézanne*, p. 374 (87), tab. XV, f. 1-7.

Travertins anciens de Sézanne avec le *Marchantia sezannensis*.

Ces fleurs fossiles, prises dans le temps pour des capitules fertiles du *Marchantia sezannensis*, offrent une très-grande analogie avec les fleurs du genre *Symplocos* et tiennent en quelque sorte le milieu entre les sections *Barberina* et *Hopea*.

2. *Symplocos gregaria* Al. Br., putamine uni- triloculari, variæ formæ et magnitudinis, millim. 4-12 longo, 2-6 lato, oviformi, compresso, ventricoso, recto curvatove, basi rotundato, apice truncato, utrinque impresso-striato, striis longitudinalibus. Foliis brevipetiolatis, ovalibus, acuminatis, 1 1/2-4 pollices longis, margine dense serratis; nervis sat crebris, sub angulo acuto orientibus, sat longe sursum productis, camptodromis. Ung., *Sylloge*, III, p. 31, tab. XI, f. 1-4. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 36, tab. X, f. 10; p. 84, tab. XXV, f. 21.

Lignites de Salzhausen (Wetterau); Samland, Rixhöft?

Ces fruits montrent la plus grande analogie avec ceux des *Symplocos*, et les feuilles rappellent surtout celles des *S. uniflora* et *parviflora* Benth.

3. *Symplocos radobojana* Ung., foliis ovali-ellipticis, basi apiceque breviter acuminatis, margine crenulatis. *Syll.*, III, p. 32, tab. XI, f. 5, 6 (excluso fructu !).

Radoboj.

M. d'Ettingshausen réunit le fruit figuré par Unger à son *Pisonia radobojana* (*Beitr. z. foss. Fl. v. Rad.*, p. 49).

4. *Symplocos sotzkiana* Ung., putamine ovoideo, basi rotundato, apice obtuso, millim. 8-10 longo, 4-6 lato, tenuiter striato. *Syll.*, III, p. 33, tab. XI, f. 9.

Sotzka.

Semblable au *S. gregaria*. M. d'Ettingshausen voit dans ce fruit un fruit analogue à celui du *Pisonia subcordata* Sw., du Brésil, et voisin de son *Pisonia eocenica* de Hæring.

4. *Symplocos parschlugiana* Ung., putamine parvo, 4-6 millim. longo, 2 millim. lato, anguste ovoideo, utrinque obtuso. *Syll.*, III, p. 33, tab. XI, f. 10.

Parschlug.

Fruit assez semblable à celui du *S. tinctoria* L'Hérit.

M. Ludwig (*Palæontogr.*, V, p. 98, 99, tab. XX) décrit et figure, sous les noms de *S. globosa*, *Casparyi* et *elongata*, trois espèces de fruits dont l'analogie générique est plus que douteuse. Ces fruits se rencontrent dans les lignites supérieurs de la Wetterau.

FIN DU TOME II.

tis, subcordatis, apice attenuato-obtusis, margine inæqualiter serratis, palminerviis; nervis primariis 3, lateralibus basilaribus extus ramosis, medio utrinque ramoso, nervulis transversis creberrimis. *Syn. Fl. foss. Senogall.*, p. 47 (tab. cit. X, f. 5).

Sinigaglia.

2. *Morus italica* Massal., foliis ovato-subrotundatis, petiolatis, margine crenulatis; nervis primariis 5, medio utrinque ramoso, lateralibus solum extrorsum ramigeris, nervulis inflexis, ramosis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 48 (tab. cit. X, f. 10).

Sinigaglia.

FAM. IV.

ARTOCARPEÆ.

Artocarpoides Sap.

Atlas, pl. XC.

Folia majuscula, ovata vel oblonga, integerrima, pinnatinervia; nervo medio stricto, nervis secundariis numerosis, angulo acuto egredientibus, inferioribus extus ramosis, ramis camptodromis, cæteris simplicibus vel apice furcatis, omnibus craspedodromis vel subcamptodromis.

1. *Artocarpoides conocephaloidea* Sap., foliis late ovatis; nervis secundariis infimis oppositis extus breviter ramosis, ramis arcuato-camptodromis, sequentibus equidem oppositis, apicem versus extus ramosis, cæteris alternis, apice semel furcatis, omnibus oblique in marginem productis, nervulis transversis plus minus obliquis, simplicibus et furcatis, rete transversum parallelogrammum efficientibus. *Fl. foss. d. trav. anc. de Sézanne*, p. 68, tab. VI, f. 6.

Semblable aux feuilles des *Coussapoa* et *Pourouma*, genres américains d'Artocarpées; le même mode de ramification des nervures se rencontre aussi dans le *Conocephalus suaveolens* Bl., du Sikkim.

2. *Artocarpoides pouroumæformis* Sap., foliis oblongo-ovatis, integerrimis; nervis secundariis simplicibus, in marginem nervi-

formem productis, nervulis dense confertis, oblique transversis, partim simplicibus, partim furcatis, parallelis, quaternariis sub angulo recto transversis, reticulum subrectangulum formantibus. *Flor. foss. de Sézanne,* p. 69, tab. VI, f. 7.

Carpinus sezannensis Wat., *Pl. foss. d. bass. de Paris,* p. 144, tab. XXVIII, f. 6.

Sézanne.

Se distingue de l'espèce précédente, dont il est très-voisin, par ses nervures secondaires toujours simples, les nervilles encore plus fines et par la forme ovale-lancéolée du limbe foliaire.

Artocarpidium Ung.

Atlas, pl. XC.

Folia illis g. *Artocarpi* similia. Flores supra receptaculum planum, stipitatum, squamis plurifariam imbricatis involucratum dense conferti (Ung.).

Genre à éléments d'attribution incertaine.

1. *Artocarpidium integrifolium* Ung., receptaculo orbiculari, breviter stipitato. Foliis ovatis, acuminatis, integerrimis, penninerviis; nervo medio crasso, nervis secundariis subremotis, apice arcuato-conjunctis. *Foss. Fl. v. Sotzka,* p. 36, tab. XIV, f. 3, 4.

Sotzka.

Feuilles semblables à celles de l'*Artocarpus intregrifolius* L., de Maurice.

2. *Artocarpidium bilinicum* Ettingsh., foliis petiolatis, ovatis, acuminatis, integerrimis, margine subsinuosis; nervis secundariis remotis, sub angulo 45° orientibus, subarcuatis, apice furcatis, camptodromis, nervulis curvato-transversis. Receptaculo suborbiculari, margine sinuoso, breviter pedicellato. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 82, tab. XXV, f. 8, 9.

Argile plastique de Priesen.

Diffère de l'*Art. integrifolium* Ung. par le contour plus acuminé de la feuille, par les nervures secondaires plus espacées et par le réceptacle plus petit.

3. *Artocarpidium Ungeri* Ettingsh., foliis subcoriaceis, ovatis, acutis, breviter cuspidatis, margine inæqualiter denticulatis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulis 40-50° orientibus, prominentibus, mediis et superioribus suboppositis, inferioribus approximatis, abbreviatis. nervulis prominentibus inter se conjunctis. Receptaculo hemisphærico breviter stipitato. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 83, tab. XXVIII, f. 3-5.

Argile plastique de Priesen.

4. *Artocarpidium olmediæfolium* Ung., foliis ellipticis, acuminatis, basi angustata inæquilateris, grosse obtuseque dentatis; nervis secundariis simplicibus, latere uno sub angulo subrecto, altero sub angulo acuto e nervo primario egredientibus. *Foss. Fl. v. Sotzka,* p. 36, tab. XIV, f. 1, 2. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 70, tab. LXXXIV, f. 8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 83.

Argile plastique de Priesen près de Bilin; Monod.

Unger compare cette feuille avec celles de l'*Olmedia aspera* R. P., du Pérou.

5. *Artocarpidium Ephialtæ* Ettingsh., foliis ovatis, petiolatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo medio debili, nervis secundariis tenuibus, approximatis, sub angulis 60-70° orientibus, nervulis rete laxum formantibus. *Foss. Fl. d. M. Promina,* p. 14, tab. VII, f. 10.

Monte Promina.

6. *Artocarpidium serratifolium* Ettingsh., differt ab *Art. olmediæfolia* foliis minute et regulariter serrulatis; nervis sub angulis minoribus orientibus magis sursum vergentibus, retro marginem equidem repetito-brochiodromis. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärfl. Steiermarks,* p. 39, tab. III, f. 1, 2.

Dans les lignites du Moskenberg près de Leoben (Styrie).

Artocarpus L.

Atlas, pl. XC, XCI.

Arbores in Asia et Oceania tropica indigenæ. Folia breviter et crasse petiolata, obovata vel cuneato-obovata, integerrima vel

pinnatifido-lobata, coriacea; nervatione pinnata, nervis secundariis brochiodromis. Syncarpium baccatum, ex utriculis inter perigonia carnosa positis compositum.

1. *Artocarpus Senegallorum* Massal., foliis longius petiolatis, lanceolato-spathulatis, apice dilatatis et rotundatis, basi cuneato-angustatis, integerrimis; costa validissima prominula, nervis secundariis sub angulo 40-50° exorientibus, alternis, suparallelis, simplicibus ramosisve, arcuatis, secus marginem arcuato-conjunctis, nervulis sub angulo recto emissis, areolas tetragonas irregulares efformantibus. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 48 (tab. cit. XXXVI, f. 2).

Sinigaglia.

2. *Artocarpus Heerii* Sch., folium obovato-spathulatum, coriaceum, margine lenissime incrassato subsinuosum, in pedicellum crassum centim. 2 longum angustatum, centim. 11 1/2 longum, ad medium paulum ultra 7 latum; nervo medio crasso, stricto, duobus basilaribus tenuibus, simplicibus, margini approximatis, nervis secundariis, 2 inferioribus exceptis, validis, sub angulo 45° egredientibus, numero 5 utraque ala, cum ramis dorsalibus sequentium repetito-brochiodromis, nervulis sub angulo recto transversis simplicibus vel furcatis nervulis secundi ordinis perpendiculariter insertis conjugatis.

Œningen.

Cette belle feuille, que je dédie à mon excellent ami O. Heer, offre tous les caractères d'une feuille d'*Artocarpus*, et présente même une grande ressemblance avec les feuilles de l'*A. integrifolia* L., des Indes.

3. *Artocarpus œningensis* Heer, syncarpio magno, subgloboso vel piriformi, e fructibus numerosis angulosis composito. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 69, tab. LXXXIV, f. 7.

Œningen; très-rare.

Cette fructification ressemble beaucoup à celle de l'*A. calophylla* Zoll., mais elle pourrait bien provenir du même arbre que la feuille que nous venons de décrire.

Cecropia L.

Arbores Americæ tropicæ, ramis nodosis, inter nodos fistulosis. Folia magna, cordato-peltata, palmatiloba, nervatione palmata, radiante, nervis primariis 5, 7, 9, medio cæteris validiore, lateralibus apice sæpius diviso arcuato-conjunctis. Achænium perigonio persistente tectum, monospermum.

Les feuilles que M. d'Ettingshausen rapporte à ce genre ont des dimensions considérables et offrent en effet une assez grande analogie par leur forme et leur nervation avec celles des *Cecropia*, confinés aujourd'hui à l'Amérique tropicale.

1. *Cecropia Heerii* Ettingsh., foliis longe petiolatis, amplissimis, peltatis, integris, subrotundis; nervatione palmata (actinodroma), nervis primariis 9, prominentibus, medio validiore, inferioribus divaricatis et patentissimis, duobus lateralibus superioribus sursum vergentibus, dorso valde ramosis, cum ramulo dorsali nervi secundarii sequentis arcuato-anastomosatis, nervis secundariis e primariis sub angulo 45° emissis, inferioribus apice semel furcatis, arcuato-anastomosatis, nervulis primariis sub angulo recto transversis rectangulos sat regulares efformantibus, secundariis in rete laxum polygonum coeuntibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 82, tab. XXVII; tab. XXVIII, f. 7.

Argile plastique de Priesen.

2. *Cecropia europæa* Ettingsh., foliis petiolatis, subrotundato-cordatis, subpalmatifidis, 5- vel 7-lobis, lobis ovatis vel oblongis; nervis primariis 7 vel 9, nervis primariis lateralibus superioribus in lobos laterales productis utroque ramosis, nervis secundariis vel eorum divisionibus camptodromis, nervulis sub angulo recto transversis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 82, tab. XXVIII, f. 1, 2.

Argile plastique de Priesen.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce au *C. palmata* Willd., de l'Amérique tropicale.

FAM. V.

CANNABINEÆ.

Humulus L.

Planta herbacea volubilis in Europa media et in America boreali indigena. Folia ampla, cordata 3- vel 5-loba, serrata, nervatione palmata. Fructus strobilacei, bracteis membranaceis, reticulato-venosis, deciduis.

Humulus palæo-Lupulus Sap., bracteis membranaceis, sessilibus, caducis, basi fructum parvulum ovoideum gerentibus, margine irregulariter lacero-dentatis, reticulato-nervosis. *Fl. foss. de Meximieux* (*Bull. Soc. géol. d. Fr.*, 2e sér., XXVI, p. 752).

Dépôts miocènes de Meximieux.

La bractée fossile est plus grande, plus large, moins atténuée dans les deux sens et parcourue par des nervures plus nombreuses que les bractées de l'espèce actuelle, dont elle se rapproche évidemment beaucoup.

FAM. VI.

URTICACEÆ.

Urtica Tourn.

Herbæ cosmopolitæ, annuæ vel suffrutescentes. Folia ovata vel cordato-ovata, plus minus longe acuminata, margine regulariter et grosse serrata, dentibus simplicibus vel parce denticulatis, pilis urticantibus sæpe obsita; nervis primariis 3, 5 vel 7 exacte basilaribus, nervis secundariis remotis, arcuato-assurgentibus, apice furcatis, ramis craspedodromis vel arcuato-conjunctis ramulosque in dentes marginales emittentibus; nervulis transversis sub angulo recto orientibus, nervulis secundi ordinis perpendiculariter transversis areolas trapezoideas efformantibus, illis tertii ordinis minute reticulatis. Flores in paniculis vel racemis axillaribus, rarissime capitati.

1. *Urtica miocenica* Ettingsh., folium herbaceum, ovatum, acuminatum, basi subtruncatum, grosse serratum, centim. 7 longum, supra basin 5 1/2 latum, pilis urticantibus sat validis sparsis instructum; nervis primariis 3, basilaribus sub angulo acuto emissis, ad medium folium productis, extus arcuato- et subflexuoso-ramosis, ramis craspedodromis, nervis secundariis paucis, craspedodromis. *Beitr. z. tert. Fl. Steierm.*, p. 39, tab. II. f. 21.

Près de Leoben en Styrie.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles de l'*Urt. baccifera* L., de la Nouvelle-Grenade.

CLASSE III.

CHÉNOPODIACÉES.

FAM. I.

SALSOLEÆ.

Salsola L.

Atlas, pl. XCI.

Herbæ et suffrutices litora regionum temperatarum habitantes. Folia parvula, teretia, rarius planiuscula. Perigonium pentaphyllum, sepalis dorso demum transversim alatis.

Les espèces fossiles rapportées à ce genre ne sont connues que par leurs périgones; elles n'ont été observées que dans les dépôts supérieurs de la période miocène.

1. *Salsola œningensis* Heer, calyce fructifero 5-phyllo, rosaceo, phyllis æqualibus, basi unguiculatis, apice rotundatis, multinerviis, nervis furcatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 75, tab. LIII, f. 4; LXXXVIII, f. 1.

Œningen dans le Kesselstein.

Analogue au calice du *S. tamariscifolia* Cav., de l'Espagne.

2. *Salsola Moquini* Heer, calyce fructifero 5-phyllo, rosaceo, phyllis æqualibus, apice rotundatis, integerrimis, nervis obsoletis. Heer, *l. c.*, tab. LXXXVIII, f. 2.

Avec le précédent.

3. *Salsola crenulata* Heer, phyllis inæqualibus, rotundatis, crenulatis. *Fl. tert. Helv., l. c.*, f. 3.

OEningen.

4. *Salsola arctica* Heer, calyce fructifero 5-phyllo, rosaceo, phyllis æqualibus, basin versus angustatis, multinerviis, nervis simpliciusculis. *Mioc. Fl. Spitzberg.*, p. 58, tab. XII, f. 10.

Cap Staratschin (Spitzberg), dans le schiste noir.

Diffère des deux premiers par les feuilles périgoniales obovales-spathulées.

FAM. II.

POLYGONEÆ.

Polygonum L.

Atlas, pl. XCI.

Herbæ cosmopolitæ, inter tropicos rariores, interdum suffrutescentes, nonnullæ aquaticæ, quædam volubiles. Folia alterna, petiolata vel sessilia, integerrima vel margine sinuata, membranacea, interdum subcrassiuscula, nervatione pinnata, nervis secundariis sat distantibus, arcubus pluribus inter se conjunctis, haud raro ramosis, inque rete solutis. Achænium compressum vel triquetrum, haud raro alatum, perigonio inclusum.

1. *Polygonum cardiocarpum* Heer, fructibus obcordatis, late alatis, pedunculo elongato tenuissimo. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 184, tab. CLV, f. 25-27.

OEningen, Kesselstein.

Ces fruits offrent une très-grande ressemblance avec ceux du *P. scandens* L., de l'Amérique du Nord.

2. *Polygonum antiquum* Heer, fructibus rotundatis, late alatis, apice obtusis. Heer, *l. c.*, LXXIX, f. 27.

OEningen.

Semblable au précédent.

3. *Polygonum Ottersianum* Heer, fructibus obcordatis, apice

profunde emarginatis, basin versus angustatis, nucleo angusto. Foliis integerrimis, basi cordatis (?), nervo medio valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo recto egredientibus, mox in rete dissolutis. *Mioc. Fl. Spitzberg.*, p. 57, tab. XI, f. 8 *b*, 14, 15; XII, f. 9.

Cap Staratschin (Spitzberg), dans le schiste noir.

Polygonites Sap.

Atlas, pl. XCI.

Fructus illis Polygonearum similes.

1. *Polygonites ulmaceus* Sap., fructibus in alam triplicem utrinque rotundatam infra cordato-emarginatam late expansis, alis tenuissime reticulatis, nervis ad peripheriam undique radiantibus, furcato-anastomosatis. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 88, tab. III, f. 14.

Saint-Jean-de-Garguier, Fénestrelle.

Ces fruits ont, à première vue, quelque ressemblance avec des samares d'*Ulmus*, mais leur forme les rapproche davantage de ceux des Polygonées, parmi lesquelles les fruits de l'*Oxyria digyna* offrent des caractères analogues à ceux de ce fossile. Les fruits de plusieurs Sapindacées présentent du reste aussi des formes semblables.

Coccoloba Jacq.

Arbores americanæ tropicæ. Folia petiolata, speciosa, elliptica et oblongo-elliptica, plus minus longe acuminata, pinnatinervia, nervo medio valido, nervis secundariis sat patentibus, subarcuatis, brochiodromis vel retro marginem arcuato-conjunctis retique inter arcus et marginem interposito, reti arealis e nervis tertiariis e nervo medio et e nervis secundariis orientibus formato subtili, reticulo secundi et tertii ordinis impleto.

1. *Coccoloba bilinica* Ettingsh., foliis petiolatis, ovatis, margine subundulato integro; nervis secundariis patulis, apice dichotomis, camptodromis, nervis tertiariis sub angulo recto trans-

versis, ramulis inter se conjunctis, areolis primariis minute areolatis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 88, tab. XXX, f. 1, 1 *b*.

Argile plastique de Priesen.

Analogue au *C. punctata* L.

2. *Coccoloba acutangula* Ettingsh., foliis ovatis, acuminatis, integerrimis; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, validioribus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 89, tab. XXX, f. 2.

Avec le précédent.

Semblable au *C. longifolia* Link.

FAM. III.

NYCTAGINEÆ.

Pisonia Plum.

Atlas, pl. XCI.

Arbores vel frutices in regionibus tropicis totius orbis provenientes. Folia alterna et opposita, simplicia, ovata, obovata, integra, coriacea, vel membranacea, decidua, nervatione dictyodroma, nervo medio valido, nervis secundariis tenuibus, remotis. Flores subcymosi; perigonium infundibuliforme, limbo 5-plicato vel 5-lobato. Achænium intra perigonii tubum induratum, subclavatum, angulatum, calycis limbo persistente coronatum.

Ce type, fort rare à l'état fossile, paraît avoir fait sa première apparition au commencement de la période miocène.

1. *Pisonia eocenica* Ettingsh., floribus corymboso-cymosis (?); ovario vel achænio elongato, lineari-subclavato, lævi, pedicello tenui, filiformi. Foliis coriaceis, obovatis vel obovato-ellipticis, sæpe obliquis, in petiolum 5-10 millim. longum angustatis, apice obtusatis; nervatione dictyodroma, nervo mediano valido, nervis secundariis tenuibus, vix distinctis; longit. folii 3-6 centim., latit. 1-2 1/2. *Tert. Fl. v. Hæring*, tab. XI, f. 7-22. *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka*. Heer, *Fl. tert.*, III, p. 184, tab. LCIII, f. 46-48.

Hæring, Sotzka, Tüffer (Styrie), Sagor, Monte Promina, Ralligen (Suisse).

Le fruit et les feuilles montrent une assez grande analogie

avec les organes correspondants des *Pisonia* pour que leur attribution à ce genre puisse paraître justifiée. M. d'Ettingshausen pense que diverses feuilles rapportées par Unger au genre *Pirus* pourraient appartenir à cette espèce (voy. Ung., *Sotzka*, tab. LIX, f. 7, 13, 23).

2. *Pisonia bilinica* Ettingsh., foliis membranaceis, ovato-ellipticis, longe acuminatis, basi late cuneatis, integerrimis; nervo primario stricto, nervis secundariis remotis, apicem versus ramosis, craspedodromis?, nervis tertiariis arcuato-transversis, reticulo interposito minute areolato. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 89, tab. XXIX, f. 2, 4.

Bilin.

3. *Pisonia lancifolia* Heer, foliis longe petiolatis, coriaceis, lanceolatis, apice acuminatis, basi angustatis, integerrimis; nervatione hyphodroma, nervo medio valido. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 75, tab. LXXXVIII, f. 4.

Œningen.

Le *P. Olfersiana* Hort. berol., du Brésil, montre une nervation tout à fait analogue (Heer).

4. *Pisonia ovata* R. Ludw., foliis breviter petiolatis, coriaceis, crassis, ovato-ellipticis, basi apiceque breviter acuminatis, integerrimis, nervatione hyphodroma, nervo primario recto. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 107, tab. XLIV, f. 1, 2. Ettingsh., *Die foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 43.

Salzhausen, dans les lignites feuilletés.

CLASSE IV.

THYMÉLÉACÉES.

FAM. I.

MONIMIEÆ.

Monimia Pet. Thouars.

Frutices insularum Borboniæ et Mauritii. Folia opposita, integra, ovalia, obovato-spathulata, suborbicularia, stellato-

pilosa, membranacea vel coriacea, pinnato-nervosa, nervis secundariis remotis, secus marginem ascendentibus, dictyodromis.

Ce genre, indigène aux îles de la Réunion et de Maurice, ne comprend que trois espèces vivantes. L'attribution des feuilles fossiles qu'on y a rapportées est plus que douteuse.

1. *Monimia hæringiana* Ettingsh., foliis membranaceis, hirsutis (?), ovato-ellipticis, integerrimis, obtusis, basi subacuminatis; nervis secundariis sub angulis 60-75° exeuntibus, remotis, suboppositis; longit. circa 3 centim., latit. 1 1/2. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 44, tab. X, f. 12, 13.

Hæring.

Les feuilles du *M. ovatifolia* Pet. Th. montrent une assez grande analogie avec cette feuille, dont, du reste, l'attribution reste fort problématique.

2. *Monimia anceps* Ettingsh., foliis membranaceis, ovalibus, integerrimis; nervatione dictyodroma, nervis secundariis tenuibus, sub angulis 45-65° egredientibus, marginem versus ascendentibus; longit. circa 6 centim., latit 2 1/2. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 45, tab. X, f. 11.

Hæring.

Attribution tout aussi incertaine que la précédente.

Monimiopsis Sap.

Atlas, pl. XCI.

Folia speciosa, petiolata, coriacea, margine grosse crenata, pinnatinervia, nervis pagina superiore parenchymati immersis, inferiore distinctissime prominulis, nervo medio et secundariis validis, hisce plus minus remotis, sat patentibus, brochiodromis, duobus infimis arcubus pluribus cum proximis anastomosatis, extus breviter ramosis, ramis angulo recto patentibus, arcuum seriem efficientibus; reti transverso nervis interposito primario laxissimo, reticulo laxo.

Les Monimiées, dans lesquelles M. de Saporta voit les représentants actuels de ce type, constituent une famille de plantes dis-

persée dans les régions chaudes et tropicales de l'ancien et du nouveau monde ; d'après le même auteur, le type fossile se rapprocherait plutôt des formes africaines (de Madagascar, Maurice et Bourbon) que des formes américaines.

1. *Monimiopsis amboræfolia* Sap., foliis late ovatis vel ovato-orbiculatis, grosse sinuato-crenatis vel obtuse dentatis; nervis utrinque 7 vel 8, exceptis infimis oppositis, alternantibus, sub angulo 55-70° egredientibus, nervis omnibus folii facie superiore vix distinctis, inferiore valde expressis. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne,* p. 73, tab. VIII, f. 13.

Travertins anciens de Sézanne.

Cette belle espèce ressemble d'une manière frappante à l'*Ambora alternifolia* Tul., de l'île Maurice; elle ressemble aussi au *Monimia citrina* de Bourbon, dont les feuilles sont cependant entières sur les bords (Sap.).

2. *Monimiopsis fraterna* Sap., foliis late obovatis, basi angustatis cuneatis, sinuato-dentatis; nervis secundariis remotioribus, suboppositis, superne pluries arcuato-anastomosatis. *Fl. foss. d. trav. de Sézanne,* p. 74, tab. VIII, f. 14.

Sézanne.

3. *Monimiopsis abscondita* Sap., foliis late ovatis, integris?, reti secundario et tertiario tenuiore et maxime irregulari. *L. c.*, p. 74, f. 12.

Sézanne.

Si cette feuille était en effet unie aux bords, elle offrirait la plus grande ressemblance avec celles du *Monimia rotundifolia* Tul.

Hedycarya Forst.

Atlas, pl. XCI.

Arbores in Nova Hollandia orientali extratropica et in Nova Zeelandia indigenæ. Folia sempervirentia, glaberrima, margine crenata vel dentata; nervo medio valido, nervis secundariis patentibus vel patentissimis, a se invicem remotis, sat longe retro

marginem arcuato-conjunctis, brochiodromis vel dictyodromis, nervis tertiariis e nervo medio et e nervis secundariis angulis apertis egredientibus in rete laxum polygonum conjunctis, cui reticulum duplex tenue interpositum. Perigonium plano-rotatum, 8-10-fidum. Drupæ perigonio immutato stipatæ, monospermæ.

1. *Hedycarya europæa* Ettingsh., foliis oblongis vel ovato-oblongis, margine inæqualiter dentatis, nervatione brochiodroma; nervo primario valido, nervis secundariis angulis 70-85° exeuntibus, subflexuosis, plures series laqueorum formantibus, nervis tertiariis angulis variis egredientibus. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 191, tab. XXX, f. 3, 4.

Dans le tripoli à Kutschlin près de Bilin en Bohème.

La forme et la nervation des feuilles sont celles du *Hed. dentata* Forst., de la Nouvelle-Zéelande.

Laurelia Juss.

Atlas, pl. XCI.

Arbores speciosæ, chilenses vel Novæ Zeelandiæ. Folia opposita, ovalia vel obovata, obtuse serrato-dentata, membranacea; nervis secundariis ramoso-dictyodromis. Fructus e perigonio indurato tandem in segmenta 2-4 ab apice fisso et ex achæniis gracilibus linearibus longe pilosis constans.

Des deux espèces vivantes connues, l'une vit au Chili et l'autre à la Nouvelle-Zéelande.

1. *Laurelia rediviva* Ung., nuculis oblongis, minimis, stylo filiformi persistente incurvato plumoso caudatis. Foliis petiolatis, ovalibus utrinque angustatis, apiculato-acuminatis, serrato-dentatis, membranaceis; nervis secundariis sat patentibus, camptodromis. *Sylloge*, III, p. 71, tab. XXIV, f. 4-9.

Samyda tenera Ung., *Gen. et Spec.*, p. 444 (p. p. folia).

Platanus grandifolia Ung., *Chlor. protog.*, p. 136, tab. XLV, f. 2-5 (fructus).

Radoboj.

Les fruits ressemblent beaucoup à ceux du *L. aromatica*

Juss.; les feuilles ont également leurs analogues les plus voisines dans le genre *Laurelia*.

Sous le nom de *L. glandulifera*, M. d'Ettingshausen décrit une seconde espèce, provenant de Kutschlin (*Foss. Fl. v. Bilin*, III, p. 64, tab. LV, f. 20).

Mollinedia Ruiz. et Pav.

Arbores vel frutices. Folia opposita vel ternata, petiolata, ovato-elliptica, obovata, oblonga, superne serrata, nervis secundariis camptodromis.

Arbres ou arbrisseaux de l'Amérique intertropicale, dont on connaît environ 27 espèces vivantes.

1. *Mollinedia denticulata* Ung., folium petiolatum, ovatum, acuminatum, basi subito et breviter in petiolum angustatum, centim. 7 circa longum, 4 latum, remote serratum, basi integrum; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo subrecto egredientibus, sat distantibus, utrinque 6, arcuatis, simplicibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervulis oblique transversalibus conjugatis. *Sylloge*, III, p. 72, tab. XXIV, f. 14.

Radoboj.

La forme et la nervation de cette feuille correspondent à celles des Monimiacées; le genre reste douteux.

FAM. II.

SANTALEÆ.

Santalum.

Atlas, pl. XCI.

Arbores vel frutices in Asia et Australasia tropica provenientes. Folia opposita, simplicia, petiolata, ovata, oblonga, lanceolata, integerrima, subcoriacea, pinnatinervia, nervo medio mediocriter valido, apicem versus evanescente, nervis secundariis parum distinctis, dictyo- et hyphodromis. Perigonii limbo ven-

tricoso-tubuloso, quadrifido, deciduo. Bacca apice marginata, monosperma.

1. *Santalum salicinum* Ettingsh., foliis subcoriaceis, 4-6 centim. longis, circa 1 centim. latis, oblongo-lanceolatis, integerrimis, obtusis, basi in petiolum crassum angustatis; nervatione dictyodroma, nervo medio distincto, sæpe infra apicem evanescente, nervis secundariis vix conspicuis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 49, tab. XII, f. 3-5; *Monte Promina*, p. 16. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 200, tab. XXXIV, f. 5, 6.

Schiste bitumineux de Hæring, marne calcaire de Sagor et de Sotzka, Monte Promina, Kutschlin.

Cette feuille ressemble beaucoup à celles des *S. obtusatum* et *Preissianum* Miq., et se distingue à première vue de l'*Andromeda protogæa* Ung. par les ailes foliaires décurrentes sur le pétiole. M. Heer réunit ces feuilles au genre *Embothrium*.

2. *Santalum acheronticum* (Ung.) Ettingsh., foliis ovatis vel ovato-oblongis, obtusis, integerrimis, petiolatis, basi acutis, 22-34 millim. longis, 8-12 latis, subcoriaceis; nervo medio distincto, nervis secundariis dictyodromis, sparsis, vix conspicuis. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 49, tab. XII, f. 6-10; *M. Promina*, p. 16; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 200, tab. XXXIV, f. 4.

Vaccinium acheronticum Ung. (ex p.), *Gen. et Spec.*, p. 440; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 174, tab. XLV, f. 2, 8, 9, 12, 14, 17 (teste Ettingshausen).

Daphne venusta Ung., *Syll.*, III, p. 74, tab. XXIV, f. 11.

Sotzka, Sagor, Hæring, M. Promina, Parschlug, Radoboj, Erdöbénye, Sobrussan, Münzenberg.

L'auteur de la *Flore tertiaire de Hæring* compare ce fossile au *Fusanus compressus* Murr. du Cap, et à l'*Osyris arborea* Wall. de l'Inde, et réunit à cette espèce l'*Embothrium salicinum* Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 114, tab. XLIV, f. 3.

3. *Santalum osyrinum* Ettingsh., foliis lanceolatis, acutis, margine integerrimis, basi in petiolum brevem angustatis, coriaceis, 26-40 millim. longis, 7-10 latis; nervatione hyphodroma,

nervo medio distincto. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 49, tab. XII, f. 14-18; *M. Promina*, p. 16, tab. IX, f. 3.

Sotzka, Monte Promina, Hæring, Sagor.

Le *Sant. lanceolatum* R. Br. et l'*Osyris lanceolata* Hochst. (*quadrifida* Salzm.) paraissent former des espèces analogues dans l'époque actuelle.

4. *Santalum microphyllum* Ettingsh., foliis ovatis, obtusis, integerrimis, basi acutis, petiolatis, membranaceis, 14-20 millim. longis, 5-7 latis, nervatione hyphodroma, nervo medio debili. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 50, tab. XII, f. 11-13.

Sotzka (rare), Hæring (assez commun).

Exocarpus Labill.

Atlas, pl. XCI.

Arbores mediocres vel frutices Novæ Hollandiæ, rarius insularum Moluccarum. Folia minuta, sæpius dentiformia, rarius majora, plana, pinnatinervia. Inflorescentia spicata, floribus minutis, perigonio 4- vel 5-fido. Bacca pedunculata, tubo perigonii truncati coronata.

1. *Exocarpus radobojana* Ung., racemo fructifero gracili, stricto, simplici, fructibus tenuipedunculatis, erectis, ovalibus, millim. 3 longis, tubo calycino æquilongo irregulariter truncato cyathiformi coronatis. Ung., *Europa in Neuholland*, p. 59, f. 15; *Sylloge*, III, p. 73, tab. XXIV, f. 1, 2.

Radoboj.

Mode de fructification très-semblable à celui de l'*Ex. cupressiformis* Labill., de la Nouvelle-Hollande.

Leptomeria R. Brown.

Atlas, pl. XCI.

Frutices Novæ Hollandiæ, ramis et ramulis squarrosis, hisce sæpius angulato-serpentinis, subnudis. Folia minima anguste

lanceolata, interdum subnulla. Flores minimi, in spicam dispositi. Perigonium tubulosum, apice limbo 4- vel 5-fido coronatum. Drupa baccata vel exsucca, monosperma, perigonii limbo coronata.

Les *Leptomeria*, genre exclusivement australien, sont représentés en Europe par les *Osyris*.

1. *Leptomeria distans* Ettingsh., ramulis angulatis, subflexuosis, elongatis, subaphyllis; rudimentis foliorum alternis, remotis, tuberculiformibus. *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 48, tab. XII, f. 19. Sap., *Étud.*, I, p. 212; II, 1, p. 91, tab. IV, f. 8.

Schiste bitumineux de Hæring; Saint-Jean-de-Garguier; çà et là dans toutes les couches de Saint-Zacharie.

Semblable au *L. acida* R. Br.

1. *Leptomeria prisca* Sap., ramulis erectis, virgatis, bracteis evanidis. *Étud.*, I, p. 92.

Calcaires de la partie moyenne inférieure du gypse d'Aix.

Voisin du *L. distans*, parmi les fossiles, et des *L. Billardieri* R. Br., *Preissiana* DC., *aphylla* R. Br., parmi les espèces actuelles.

3. *Leptomeria flexuosa* Ettingsh., ramis ramulisque angustatis, elongatis, flexuosis, subaphyllis, rudimentis foliorum alternis, remotis, squamiformibus, acutis. Inflorescentia spicata; ovariis rotundatis, perigonii rudimentis coronatis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 48, tab. XIII, f. 1, 2. Sap., *Étud.*, I, p. 93.

Schiste bitumineux de Hæring; schistes marneux feuilletés de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Se rapproche du *L. squarrulosa* R. Br.

4. *Leptomeria gracilis* Ettingsh., ramis ramulisque angulatis, elongatis, gracilibus, subaphyllis, rudimentis foliorum remotis, minutis, squamiformibus, obtusis. Floribus minimis, in spicam aggregatis; ovariis rotundatis, perigonio coronatis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 48, tab. XII, f. 20, 21; XIII, f. 3-6.

Schiste bitumineux de Hæring.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce au *L. Billardieri* R. Br.

5. *Leptomeria œningensis* Heer, ramis ramulisque striatis, foliosis, foliis subconfertis, parvulis, squamiformibus, acutis. Fructu minuto, obovato. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 189, tab. CLIII, f. 32, 33.

Œningen.

Diffère des espèces précédentes par les feuilles plus rapprochées, qui montrent une grande analogie avec celles du *L. squarrulosa* R. Br., de la Nouvelle-Hollande.

6. *Leptomeria bilinica* Ettingsh., ramis ramulisque elongatis, angulatis, gracilibus, tenuiter striatis, rudimentis foliorum alternis, remotis, tuberculiformibus, obtusis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 200, tab. XXXIV, f. 7, 8.

Tripoli de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen compare cette espèce au *L. acida* R. Br., de la Nouvelle-Hollande.

7. *Leptomeria divaricata* Wess. et O. Web., caule fruticoso cylindrico glabro, ramis ramulisque plus minus patulis, hic illic subdivaricatis, hisce numerosis, tenuissimis, angulato-serpentinis; foliis angulis insertis, minutis, squamiformibus, obtusis. *Palæontogr.*, IV, p. 145, tab. XXV, f. 6, 7.

Lignites de Rott près de Bonn.

FAM. III.

NYSSACEÆ.

Nyssa L.

Atlas, pl. XCI.

Arbores boreali-americanæ, ad rivulos aquasque stagnantes crescentes. Folia alternantia, petiolata, lanceolata, ovato-lanceolata, integerrima vel angulato-dentata, pinnatinervia; nervis secundariis arcuato-conjunctis, reti sublaxo interposito, subtus glabris vel tomentosis. Perigonii tubo brevi, limbo quinque-partito deciduo. Drupa baccata, putamine ovali, rarius subgloboso, anguloso, sulcato vel rugoso-striato.

Les *Nyssa* du monde actuel, au nombre de 8 à 10 espèces, sont tous confinés dans l'Amérique du Nord, où ils vivent dans les endroits humides, ordinairement le long des ruisseaux ou sur le bord des eaux tranquilles. Pendant la période miocène ils étaient représentés par un nombre d'espèces égal, sinon supérieur; ces espèces paraissent avoir eu le même genre de vie, car on rencontre leurs restes de préférence dans les lignites terreux qui remplacent d'anciennes tourbières, et leur habitat était dans un climat tempéré, analogue à celui de l'Amérique du Nord, et qui s'étendait alors depuis les parties moyennes de l'Europe jusqu'au delà du cercle arctique.

1. *Nyssa obovata* Web., fructu drupaceo, putamine subosseo, millim. 6 longo, 5 lato, paullum obliquo, obovato vel subgloboso, extus striis 6 longitudinalibus, intus glabro, monospermo. *Palæontogr.*, II, p. 184, tab. XX, f. 11. Ludw., *ibid.*, VIII, p. 116, tab. LX, f. 1 *a-d*.

Lignites à Friesdorf et Rott près de Bonn; dans les lignites de Salzhausen.

Ces fruits ressemblent beaucoup à ceux du *N. villosa*.

2. *Nyssa rugosa* Web., fructu drupaceo, putamine subosseo, 8-18 millim. longo, 6-10 lato, obovato, oblongo, breviter apiculato, rugis longitudinalibus multis planis. *Palæontogr.*, II, p. 185, tab. XX, f. 10.

Lignites de Rott, Orsberg, Friesdorf, et grès de Quegstein près de Bonn; assez abondant.

3. *Nyssa maxima* Web., putamine compresso, millim. 18 longo, 10 lato, obovato-oblongo, longitudinaliter striato. *Palæontogr.*, *l. c.*, f. 12.

Rott près de Bonn.

La forme est celle du *N. obovata*, mais les dimensions sont plus considérables.

4. *Nyssa arctica* Heer, fructibus ovalibus, 21 millim. longis, 10 millim. latis, sulcatis, transversim striolatis. *Foss. Fl. of N. Greenl.*, p. 477, tab. XLIII, f. 12 *c*; L, f. 5, 6, 7.

Atanekerdluk (Grœnland).

Très-voisin du *N. ornithobroma* Ung.

5. *Nyssa europæa* Ung., putamine 4 1/2-7 millim. longo, 3-6 1/2 millim. lato, ovali, rarius sobgloboso, basi truncato, extus striis longitudinalibus rugosis exarato. Foliis coriaceis, lanceolatis, confertissime granulatis; nervis secundariis subtilissimis, valde curvatis. *Syll. pl. foss.*, II, p. 16, tab. VII, f. 25-27; III, p. 73, tab. XXIII, f. 1-11. Heer, *Bovey Tracey*, p. 48, tab. XVIII, f. 11-17; *Mioc. balt. Fl.*, p. 90, tab. XXV, f. 22, 23; *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 61, tab. XIII, f. 39.

Ficus eucalyptoides Heer, *Bovey Tracey*, p. 43, tab. XIV.

Lignites de la Wetterau; fréquent dans la 26e couche des lignites de Bovey Tracey; Rixhöft; cap Staratschin (Spitzberg)?.

Fruit très-variable par rapport à sa forme et sa grandeur.

6. *Nyssa lævigata* Heer, putamine 5-7 millim. longo, 4-5 millim. lato, ovali, basi truncato, lævigato, extus bistriato. *Lignites of Bovey Tracey*, p. 48, tab. XVIII, f. 18.

Lignites de Bovey Tracey.

7. *Nyssa microsperma* Heer, putamine 4 millim. longo, globoso, extus striis longitudinalibus rugosis exarato. *Bovey Tracey*, tab. XVIII, f. 24.

Avec les précédents.

Beaucoup plus petit que le *N. europæa* et globuleux.

8. *Nyssa striolata* Heer, putamine 10-12 millim. longo, 6-8 lato, compresso, ovali, tenuiter secus longitudinem striato. *Bovey Tracey*, p. 49, tab. XVIII, f. 20-23.

Bovey Tracey.

Semblable au *N. ornithobroma*, mais les stries sont plus délicates et plus serrées.

9. *Nyssa ornithobroma* Ung., fructu drupaceo, putamine subosseo, 15 millim. longo, 7-10 millim. lato, subcompresso, ovato-elliptico, striis longitudinalibus notato. *Sylloge*, I, p. 16, tab. VIII, f. 15-18; III, p. 73, tab. XXIII, f. 12.

Lignite de la Wetterau; très-commun.

Ces noyaux forment quelquefois des amas considérables dans les lignites inférieurs de la Wetterau.

10. *Nyssa Vertumni* Ung., foliis magnis, oblongis, utrinque sensim angustatis acuminatisque, nervis secundariis sub angulis acutis longe ascendentibus, subflexuosis. Putamine subosseo, 12-15 millim. longo, 7 lato, subcompresso, obovato, apiculato, striis longitudinalibus sulcato. *Sylloge*, I, p. 16, tab. VIII, f. 19, 20.

Anona lignitum Ung., *Syll.*, I, p. 25, tab. X, f. 1-5.

Diospyros lignitum Ung., *Syll.*, III, p. 30, tab. IX, f. 9.

Lignites de la Wetterau.

Fruit très-semblable à celui du *N. biflora*, et parmi les fossiles à celui du *N. rugosa* W., dont il n'est peut-être pas spécifiquement distinct.

11. *Nyssa stiriaca* Ung., fructibus drupaceis, binis, pedicellis brevibus pedunculo communi insidentibus, putamine ovato-elongato, obtuso, longitudinaliter striato. *Sylloge*, I, p. 17, tab. VII, f. 28.

Schiste marneux d'Arnfels en Styrie.

12. *Nyssa punctata* Heer, foliis anguste elliptico-lanceolatis, ad medium centim. 1 1/2 latis, integerrimis, confertim punctatis; nervis secundariis valde patentibus, parallelis, tenuibus, simplicibus, arcuato-conjunctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 41, tab. IX, f. 1-4.

Rauschen, Kraxtepellen (Samland).

Semblable aux feuilles du *N. biflora* Michx.

13. *Nyssa? baltica* Heer, fructibus pedunculatis, subglobosis, jugatis, jugis ramosis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 90, tab. XXI, f. 9 *b*.

Avec le précédent.

14. *Nyssa? vetusta* Newb., foliis latis, obovatis, integris, crassis, lævibus, acuminatis et basi leniter in petiolum decurrentibus, nervo medio stricto ad apicem producto; nervis lateralibus parallelis, inferne rectis, apice furcatis atque anastomosatis, seriem arcuum margini parallelum efformantibus, nervulis in rete irregulare polygonum laxiusculum coeuntibus. *N. spec. of foss. Pl.*, p. 11.

Crétacé de Blackbird Hill (Nébraska).

Ressemble aux feuilles du *Nyssa multiflora*. Sa nervation rappelle aussi celle de plusieurs *Magnolia*

Nyssidium Heer.

Fructus drupaceus, monospermus, putamine duriusculo, costulis numerosis simplicibus vel furcatis ornato.

Ces fruits rappellent ceux des *Elæagnus* et *Nyssa;* le péricarpe paraît avoir été d'une consistance plus fibreuse que dans ces derniers et les stries des noyaux sont plus nombreuses. Ce type était commun au Spitzberg, où il est représenté par cinq espèces distinctes. Le *Nyssa arctica* Heer, du Grœnland, appartient probablement aussi à ce genre.

1. *Nyssidium Ekmani* Heer, fructibus ovatis, in pedunculum angustatis, putamine 8 1/2 millim. longo, costulis longitudinalibus numerosis, interstitiis subtilissime verrucosis. *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 62, tab. XV, f. 1, 2, 4.

Cap Staratschin (Spitzberg).

2. *Nyssidium crassum* Heer, fructibus ovatis, basi obtuse rotundatis, putamine 9 1/2-11 millim. longo, dense costulato. *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 62, tab. XV, f. 8-14.

Cap Staratschin, dans le schiste noir.

3. *Nyssidium oblongum* Heer, putamine oblongo, utrinque obtuso, dense 14- vel 15-costulato. *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 63, tab. XV, f. 15.

Avec le précédent.

4. *Nyssidium fusiforme* Heer, putamine fusiformi, costulis 10-13. *Ibid.*, f. 24.

Avec les précédents.

5. *Nyssidium lanceolatum* Heer, putamine lanceolato, basi apiceque angustato, latitudine triplo longiore, tenuissime costulato. *Ibid.*, f. 21, 22; XVI, f. 38.

Cap Staratschin, dans le schiste noir.

CLASSE V.

PROTÉACÉES.

Plantes frutescentes, moins souvent arborescentes, rarement herbacées. Leurs feuilles sont persistantes, coriaces, solides, alternantes, rarement opposées ou subverticillées, entières, dentées, incisées, lobées, exceptionnellement composées, à nervation pinnée, campto-, craspédo- ou hyphodrome; la nervure médiane est ordinairement forte, d'une épaisseur à peu près égale jusqu'au sommet du limbe foliaire, avec lequel elle se rompt brusquement ou qu'elle dépasse sous forme de mucro (*Banksia*, *Dryandra*); quelquefois elle s'amincit insensiblement, et se perd, vers le haut, dans le parenchyme (*Protea*, *Embothrium*, *Lomatia*). L'involucre floral est composé de quatre sépales caducs, subcoriaces, quelquefois inégaux, libres ou soudés partiellement entre eux. Le fruit est indéhiscent et drupacé, ou déhiscent, ligneux et folliculaire. Les graines sont sessiles, souvent comprimées et garnies d'une aile ordinairement unilatérale.

Les Protéacées de l'époque actuelle appartiennent pour l'immense majorité à l'hémisphère du Sud, où elles habitent plus particulièrement les zones extratropicales de la Nouvelle-Hollande, de l'Afrique australe; la Nouvelle-Zéelande en compte un nombre proportionnellement beaucoup moins considérable. Quelques-unes se rencontrent dans l'Asie équatoriale, quelques autres dans les régions tropicales et subtropicales de l'Amérique. Aucune espèce n'appartient à la flore actuelle de l'Europe.

Ce type est-il représenté par des formes analogues ou homologues dans les flores fossiles européennes ou ne l'est-il pas? C'est là une question qui ne saurait encore être résolue ni d'une manière affirmative ni d'une manière négative, malgré les assertions catégoriques de quelques auteurs, dont les uns croient avoir prouvé à l'évidence le grand rôle ou'auraient joué ces végétaux

en Europe pendant la dernière période de l'époque crétacée et les deux premières périodes de l'époque tertiaire[1], et dont les autres prétendent (Bentham[2] entre autres) qu'il n'existe aucune preuve concluante en faveur de l'existence des Protéacées dans la flore fossile.

Des deux côtés on est évidemment allé trop loin. Il n'y a aucune raison pour nier d'une manière absolue l'existence des Protéacées dans les temps anciens, d'autant moins que les indices de cette existence paraissent être évidents par la présence, dans le crétacé supérieur et le tertiaire inférieur, d'un nombre considérable de feuilles et d'un certain nombre de fruits qui offrent une ressemblance frappante avec les organes correspondants du type vivant. Mais nous savons déjà, par ce qui a été dit au sujet des Myricacées, qu'il existe une telle ressemblance entre les feuilles de cette famille et celles de beaucoup de Protéacées, qu'il est presque impossible, au moyen de simples empreintes, de tracer les limites entre les deux familles. Il est même prouvé d'une manière incontestable qu'un assez grand nombre de ces empreintes rapportées à divers genres de Protéacées par les auteurs, qui voient dans les flores dicotylédonées les plus anciennes les précurseurs de la flore australienne actuelle, proviennent de végétaux qui n'ont rien de commun avec cette flore, telles que Myricacées, Quercinées, Apocynées, Éricacées entre autres. Nous verrons plus tard que l'idée préconçue que la physionomie végétale australienne a dominé en Europe depuis les dernières périodes de l'époque crétacée jusque fort avant dans l'époque tertiaire, a engagé quelques savants à rapporter à des formes australiennes une quantité d'autres plantes fossiles qui pourraient tout aussi bien, et mieux encore, être assimilées à des familles ou des genres habitant d'autres parties du monde. Je ferai observer encore que ni la faune crétacée ni la faune tertiaire ne montrent aucune

[1] Voy. Ettingshausen, *Die Proteaceen der Vorwelt* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wissensch.*, 1851, p. 711). Unger, *Neuholland in Europa.* Wien 1862. Ettingsh., *Ueb. die Entdeckung d. neuholländ. Charakt. d. Eocæn-Flora Europa's.* Wien 1862.

[2] G. Bentham, *Les travaux de botanique depuis trois ans* (*Revue des cours scientifiques*, VII, p. 642).

analogie avec la faune australienne de l'époque actuelle. Quand il y a des Marsupiaux, ce sont des Marsupiaux du type américain.

FAM. I.

PROTEEÆ.

Protea L.

Folia crasse petiolata vel sessilia, suborbicularia, obovata, obovato-oblonga, lingulata, alis semper utrinque et æqualiter in petiolum decurrentibus, integerrimis, lepidotis vel pilosis; nervo medio e basi valida stricta apicem versus sensim attenuato plus minus flexuoso cumque folii apice evanido, nervis secundariis sub angulo peracuto orientibus, repetito-ramosissimis, ramis in rete laxum primarium coeuntibus (hyphodromis), prope marginem arcuato-conjunctis.

Ce même mode de nervation se retrouve dans d'autres Protéacées, telles que *Leucadendron*, *Persoonia*, *Embothrium*, *Stenocarpus*.

Les *Protea* du monde actuel habitent surtout l'Afrique australe, d'où quelques espèces s'avancent jusqu'en Abyssinie; leur nombre est moins considérable en Australie.

1. *Protea lingulata* Heer, foliis sessilibus, linguiformibus, basi valde angustatis apice obtusis, rotundatis; nervo medio apicem versus evanescente, nervis secundariis sub angulo peracuto egredientibus, hyphodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 95, tab. XCVII, f. 19-22. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, VI, p. 16, tab. I, f. 9?.

Grès de Montenailles près de Lausanne; Weinhalde près de Münsingen (canton de Berne); miocène supérieur de Limone (Toscane).

Ces feuilles ont une grande ressemblance avec celles du *P. mellifera* Thunb.; la nervation plus serrée que dans cette espèce rappelle surtout celle des feuilles des *Protea* (*Leucadendron*) *conifera* L. et *saligna* L., du Cap.

2. *Protea bilinica* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis,

oblongo-cuneiformibus, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario dilatato, prominente, recto, apicem versus angustato, nervis secundariis tenuibus, flexuosis, sub angulis 25-35° orientibus, marginem versus furcatis, nervulis sub angulo obtuso vel recto e latere externo egredientibus, rete laxum formantibus. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 202, tab. XXXV, f. 1.

Argile plastique de Priesen.

Feuille très-semblable à celles de plusieurs espèces de l'Afrique du Sud.

3. *Protea linguæfolia* Web., foliis lanceolatis, centim. 7 circa longis, ad medium 1 1/2 latis, integerrimis, brevissime petiolatis, solide coriaceis; nervo primario valido, nervis secundariis vix conspicuis, sub angulo peracuto emissis, sursum vergentibus, protenso-camptodromis. *Palæontogr.*, IV, p. 145, tab. XXVI, f. 1.

Lignites de Rott.

O. Weber compare ces feuilles à celles des *P. Lepidocarpon* R. Br. et *mellifera*, tous les deux du Cap.

Leucadendrites Sap.

Folia coriacea, integerrima, apice callosa; nervo primario vix conspicuo, nervis secundariis obliquissime dictyodromis.

Les *Leucadendron* de l'époque actuelle forment des arbrisseaux, rarement des arbres, au cap de Bonne-Espérance, et se font remarquer par leur feuillage d'un blanc argenté. Les feuilles elles-mêmes sont sessiles, entières, coriaces, munies d'une nervure médiane plus ou moins fine, et de nervures secondaires très-espacées, naissant sous un angle aigu et se ramifiant fortement. La nervation offre la plus grande ressemblance avec celle du genre *Protea*.

1. *Leucadendrites extinctus* Sap., foliis sessilibus, coriaceis, lanceolato-linealibus, apice callosis, integerrimis; nervo primario vix conspicuo, cæteris obliquissime reticulatis. *Étud.*, I, 1, p. 96, tab. VII. f. 8

Couches marneuses de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Cette feuille présente de grands rapports avec les *Leuc. ascendens* (*Protea conifera* L.) et *salignum* R. Br., et par conséquent aussi avec le *Protea lingulata* Heer.

Proteoides Heer.

Sous les noms de *Proteoides grevilleæformis, daphnogenoides, acuta,* M. Heer a réuni plusieurs feuilles du crétacé supérieur du Big Sioux (Nébraska), qui paraissent appartenir à un type de Protéacées largement représenté dans le crétacé d'Aix-la-Chapelle. Il est à regretter que les riches matériaux qui représentent la flore dicotylédonée de cette dernière localité, et qui se trouvent entre les mains du Dr Debey, ne soient pas encore publiés.

Conospermum Smith.

Atlas, pl. LXXXV.

Frutices Novæ-Hollandiæ extratropicæ. Folia lanceolata, linealia vel tereti-filiformia, inferne in petiolum brevem crassum longe producta, integra, 1- vel 3-nervia; nervo primario tenui vel valido, usque ad apicem producto, recto, nervis secundariis sub angulis acutis egredientibus, hypho- et dictyodromis, in foliis uninerviis validis paulo retro marginem arcu subrecto huicce parallelo conjunctis, nervulis hyphodromis interpositis.

Ce type est représenté aujourd'hui par de nombreuses espèces, toutes propres à la Nouvelle-Hollande extratropicale.

1. *Conospermum sotzkianum* Ettingsh., foliis late linearibus vel anguste lanceolatis, integerrimis, coriaceis, petiolatis; nervatione brochiodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis distinctis, subflexuosis, infimis sub angulo 35-45°, mediis et superioribus sub angulo 65-75° orientibus, arcubus margini parallelis, nervulis sub angulo obtuso orientibus inter se conjunctis. *D. Proteac. d. Vorw.*, tab. XXX, f. 3; *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka (Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wissensch.*, 1858, p. 523).

Schiste marneux de Sotzka.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles du *C. longifolium* Smith.

2. *Conospermum macrophyllum* Ettingsh., foliis lanceolatis, integerrimis, coriaceis, basin versus angustatis, petiolatis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, recto, apicem versus angustato, nervis secundariis flexuosis, infimis angulo 20-30°, mediis et superioribus angulo 45-55° egredientibus, nervulis inconspicuis. *L. c.*, tab. XXX, f. 20.

Sotzka et Sagor.

Diffère du précédent par sa nervation dictyodrome.

Petrophiloides Bowerb.

Ce genre a été fondé par Bowerbank sur des fruits rencontrés dans le London-clay, et offrant une assez grande ressemblance avec ceux des *Petrophila*, arbustes qui habitent aujourd'hui la Nouvelle-Hollande, avec une cinquantaine d'espèces.

1. *Petrophiloides Richardsoni* Bowerb., strobilis ovoideis vel cylindricis, 1 1/2-4 centim. longis, 1-3 centim. latis, squamis confluentibus, apicibus subgibbosis vel depressis; seminibus compressis, ovatis, obtusis, bilobis. *History of the Foss. Fruits and Seeds of the London-clay*, I, p. 44, tab. IX, f. 9-15; tab. X, f. 5-8. Ettingsh., *D. eoc. Fl. d. M. Promina*, p. 17.

Petrophiloides cylindricus, *conoideus*, *ellipticus*, *cellularis* Bowerb., *l. c.*, p. 47-49, tab. IX (teste Ettingsh.).

Argile de Londres à Swale-Cliff et Herne-Bay à l'île de Sheppy, dans les marnes calcaires à Monte Promina.

2. *Petrophiloides imbricatus* Bowerb., strobilo elliptico, longitudine latitudinem bis superante, squamis haud confluentibus, tenuibus, latis; seminibus compressis, orbicularibus, bilobis. *Hist. Fr. and Seeds*, I, p. 50, tab. X, f. 1-4. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 427. *Sylloge*, I, p. 20, tab. VII, f. 9.

Argiles de Londres à l'île de Sheppy; schiste marneux de Sotzka.

Persoonia Smith.

Frutices et arbusculæ Novæ Hollandiæ et Novæ Zeelandiæ. Folia coriacea, plana, ovata, oblonga, spathulata, lineali-lanceolata, acerosa, filiformia, integra, breviter vel vix petiolata, pro more apice apiculata; nervo medio mediocri vel tenui, apicem versus sensim attenuato, nervis secundariis sub angulis acutis egredientibus, tenuibus, valde ramosis, ramis anastomosatis, marginem versus arcuato-conjunctis, reti interposito angusto. Calix 4-sepalus vel 4-partitus, sepalis planis, demum recurvo-patulis et deciduis. Fructus : drupa baccata, putamine 1- vel 2-loculari, loculis 1-spermis.

Les *Persoonia* de l'époque actuelle habitent exclusivement les îles de l'Australie; le *Prodrome* de De Candolle en décrit 69 espèces.

Les feuilles sont toujours entières; leur nervation est hypho- ou dictyodrome, c'est-à-dire que les nervures secondaires assez fines se ramifient et s'anastomosent pour former un lacis ou un réseau plus ou moins lâche.

1. *Persoonia Daphnes* Ettingsh., foliis subcoriaceis, breviter petiolatis, ovato-ellipticis vel ovato-rhombeis, integerrimis, nervatione dictyodroma, nervis secundariis e nervo mediano tenui sub angulo acutissimo egredientibus, ramosis; longit. folii circ. 3-4 centim., lat. 1 1/2. Ovariis subrotundis ad insertionem styli filiformis tumescentibus. *Proteac. d. Vorw.* (*Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, VII, p. 718, tab. XXX, f. 6, 7). Ung., *Syll.*, I, p. 19, tab. VII, f. 7, 8. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 50, tab. XIV, f. 1-4.

Schiste bitumineux de Hæring; ? argile de Pochlowitz en Bohème; schiste marneux de Sotzka.

M. d'Ettingshausen compare cette plante fossile aux *P. hirsuta* et *lucida* pour la forme de l'ovaire, et pour celle des feuilles aux *P. daphnoides* et *falcata* R. Br.

2. *Persoonia Myrtillus* Ettingsh., foliis lanceolatis vel linearilanceolatis, acuminatis, margine integerrimis, basi in petiolum

brevissimum angustatis, coriaceis, 23-30 millim. longis, 4-6 latis, nervatione hyphodroma. Ovariis rotundato-ellipticis, stylis tenuissimis, basi subtumescentibus. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 50, tab. XIV, f. 5-8; *Die Proteac. d. Vorw., l. c.*, tab. XXX, f. 10-14.

Hæring, Sotzka, Sagor.

Très-voisin du *P. myrtilloides* Sieb.

3. *Persoonia firma* Heer, foliis sessilibus. coriaceis, rigidis, ovalibus, basi angustatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 95, tab. XCVII, f. 24.

Monod.

Semblable au *P. Daphnes* Ett., mais distinct par les premières nervures secondaires plus fortement développées que dans cette espèce. Diffère du *Rhamnus colubrina* Ett. par sa consistance coriace et son limbe foliaire décurrent sur le pétiole.

4. *Persoonia laurina* Heer, foliis sessilibus, subcoriaceis, oblongis, obovatis, apice rotundatis vel plus minus acuminatis, basin versus plus minus longe angustatis; nervis secundariis paucis, 3 vel 4 utroque latere, ascendentibus, camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 95, tab. XCVII, p. 25-28.

Œningen; Mönzeln près de Saint-Gall.

Ces feuilles ressemblent beaucoup à celles du *P. daphnoides*, de la Nouvelle-Hollande.

5. *Persoonia Kunzii* Heer, foliis coriaceis, ellipticis, apice longius acuminatis quam basi, 5-nerviis; nervis lateralibus utrinque duobus inter se et margini subparallelis, acrodromis, cum nervis secundariis versus apicem sub angulo aperto orientibus, anastomosatis, reticulo pertenui areas occupante. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 9, tab. VIII, f. 22.

Skopau en Thuringe.

Semblable au *P. firma* H., et analogue, parmi les espèces vivantes, au *P. daphnoides*, de la Nouvelle-Hollande.

6. *Persoonia radobojana* Ung., drupa baccata, elliptica, 4-6 millim. longa, stylo persistente filiformi duplo longiore coronata, putamine verosimiliter biloculari, dispermo. Foliis parvis, el-

lipticis, brevipetiolatis, integerrimis. *Sylloge*, p. 19, tab. VII, f. 1, 2; *Foss. Fl. v. Radob.*, p. 18, tab. IV, f. 2.

Radoboj.

Fruit semblable à celui du *P. acerosa* Sieb., de Port-Jackson, et du *P. juniperina* R. Br.

7. *Persoonia eubœa* Ung., folium lanceolatum, longe et acute acuminatum, basi breviter cuneatum, integerrimum, bipollicare, coriaceum; nervo primario excurrente; nervis secundariis crebris, tenuibus, sub angulo sat aperto emissis, ramosis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 33, tab. VIII, f. 13.

Formation miocène de l'île d'Eubée.

M. Unger compare cette feuille à celle du *P. daphnoides*, de la Nouvelle-Hollande.

8. *Persoonia limonensis* Gaud., folium parvum, obovato-spathulatum, breviter petiolatum, integerrimum, centim. 2 1/2 longum; nervis duobus basilaribus margini approximatis eique parallelis, cæteris paucis, camptodromis. *Contrib.*, VI, p. 17, tab. I, f. 10.

Limone (Toscane).

Attribution plus que douteuse.

Grevillea R. Brown.

Frutices vel rarius suffrutices arboresve Australasiæ. Folia sparsa, coriacea, plana vel rarius subteretia, indivisa, integerrima aut varie dentata, laciniata vel pinnatisecta, margine sæpe revoluta refractave; nervatione maxime varia, nervo medio valido et validissimo, nervis secundariis foliorum laciniato-dentatorum et pinnatisectorum craspedodromis, in lobis et laciniis craspedromo-pinnato-ramosis, foliorum dentatorum bifurcatis, ramis ad sinus inque dentes procurrentibus, vel camptodromis ramosque ad dentes mittentibus, foliorum integrorum camptodromis vel arcuato-conjunctis, reti interposito plus minus distincto, reticulum continente. Flores fasciculati vel racemosi, calice 4-fido vel 4-sepalo, deciduo, sepalis linearibus spathulatisve apice concavo an-

theriferis. Fructus : folliculus coriaceus vel lignosus, cernuus, ventricoso-ovatus, vel rarius compresso-oblongus vel subglobosus, mucronatus vel stylo rostratus, lævis vel subcostatus vel verruculosus vel echinulatus, 1- vel 2-valvis, 1- vel 2-spermus; semina subrotunda, ovalia vel oblonga, aptera vel submarginata apiceque breviter aut undique latius alata.

Les 166 espèces de *Grevillea* décrites dans le *Prodrome* de De Candolle vivent presque toutes à la Nouvelle-Hollande, en partie dans la plaine et surtout à Port Jackson, en partie dans la région montagneuse et subalpine de l'intérieur; un très-petit nombre s'en rencontrent en Tasmanie, aux îles Norfolk et des Pins. La première apparition des espèces fossiles paraît remonter à l'époque crétacée; toutes celles cependant dont l'attribution offre quelque probabilité de justesse appartiennent aux périodes moyennes de l'époque tertiaire.

1. *Grevillea myrtifolia* Sap., foliis parvis, coriaceis, sessilibus, ellipticis, mucronatis, margine revolutis; nervis secundariis parum obliquis, secus marginem arcuatim conjunctis. *Étud.*, I, 1, p. 97.

Calcaire de la partie inférieure du gypse d'Aix.

2. *Grevillea elliptica* Sap., foliis coriaceis, breviter petiolatis, ellipticis, obtusis, margine revolutis, nervis secundariis parum obliquis, sparsis, camptodromis. *Étud.*, I, 1, p. 98, tab. VII, f. 12.

Calcaires marneux de la partie moyenne. Aix, Éguilles.

Le sommet de la feuille n'est pas mucroné comme dans les feuilles précédentes, mais la nervure médiane s'y termine assez brusquement. Cette espèce paraît être très-voisine du *Gr. punicea* R. Br.

3. *Grevillea coriacea* Sap., foliis coriaceis, oblongis, obtusatis, margine revolutis, supra punctulatis, infra lævibus. *Étud.*, I, 1, p. 98, tab. VII, f. 13.

Calcaire de la partie inférieure du gypse d'Aix.

Forme analogue à celle du *Gr. sericea* R. Br.

4. *Grevillea rigida* Sap., foliis petiolatis, rigidis, marginatis,

stricte lanceolatis, basi sensim angustatis, apice obtuso mucronulatis. *Étud.*, I, 1, p. 99.

Calcaires de la partie moyenne et inférieure des gypses d'Aix.

Forme intermédiaire entre les *G. oleoides* Sieb. et *punicea* R. Br.

5. *Grevillea provincialis* Sap., foliis elongatis, brevissime petiolatis, integris; nervo primario gracili, cæteris flexuosis, obliquissime reticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 99, tab. VII, f. 10.

Çà et là dans toutes les couches de la formation gypseuse d'Aix.

Voisin des *G. oleoides* Sieb., *linearis* et *riparia* R. Br.

6. *Grevillea acuta* Sap., foliis coriaceis, marginatis, lanceolato-linearibus, apice cuspidatis; nervo primario valido, cæteris obliquis. Sap., *Étud.*, I, 2, p. 61.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Feuilles analogues à celles de beaucoup de *Grevillea* de la section des *Rosmarinoideæ* entre autres.

7. *Grevillea mucronata* Sap., foliis sessilibus, coriaceis, elliptico-lanceolatis, integerrimis, mucronulatis; nervo primario stricto, cæteris parum obliquis, secus marginem arcuatis. *Étud.*, II, 1, p. 95, tab. V, f. 3.

Saint-Jean-de-Garguier; très-rare.

Cette espèce reproduit le type des *G. punicea* et *buxifolia* R. Br.

8. *Grevillea inermis* Sap., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, elliptico-linearibus, apice obtusatis, margine leviter revolutis; nervis secundariis tenuibus, oblique ramoso-reticulatis. *Étud.*, II, 1, p. 96, tab. IV, f. 9.

Gypse de Camoins-les-Bains.

Ressemble au *G. coriacea* parmi les espèces fossiles, et parmi les vivantes au *G. punicea* R. Br.

9. *Grevillea rigida* Sap., foliis sessilibus, parvulis, coriaceis, punctatis, obtusis, margine revolutis; nervis secundariis oblique reticulatis. *Étud.*, II, 1, p. 96, tab. V, f. 2.

Gypse de Camions-les-Bains.

Feuille analogue à celles du *G. buxifolia* R. Br.

10. *Grevillea elæophylla* Sap., foliis coriaceis, oblongis, basi apiceque angustatis, obtusis, integerrimis; nervo primario stricto, secundariis parum conspicuis, oblique decurrentibus. *Étud.*, II, 1, p. 96, tab. V, f. 1.

Allauch; très-rare.

Feuille analogue à celles des *G. oleifoliæ* Meissn.

11. *Grevillea relicta* Sap., foliis coriaceis, subpetiolatis, oblongo-ellipticis, utrinque angustatis, integerrimis, subtus leniter revolutis, punctulatis; nervis secundariis fere inconspicuis, immersis, obliquis. *Étud.*, II, 2, p. 137.

Armissan; très-rare.

Analogue au type des *G. oleifoliæ*.

12. *Grevillea minutula* Sap., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, integris, lineari-lanceolatis, mucronulatis; nervis nervulisque immersis, seu inconspicuis, secundariis oblique reticulatis. *Étud.*, III, p. 21, tab. II, f. 11, 12.

Bonnieux, dans les couches à poissons.

Petites feuilles étroites, semblables à celles du *G. rosmarinifolia* Lamb.

13. *Grevillea hæringiana* Ettingsh., foliis linearibus vel lineari-lanceolatis, integerrimis, acutis, basi in petiolum brevissimum angustatis vel sessilibus, coriaceis; nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, nervis secundariis tenuissimis, remotis, simplicibus vel furcatis, sub angulo acuto orientibus; longit. fol. centim. 3-5, latit. 2-5. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 186, tab. CLIII, f. 29-31.

Hæring; Ralligen.

Semblable au *Grevillea linearis* et au *Podocarpus eocenica*, dont ces feuilles se distinguent cependant facilement par les nervures secondaires.

14. *Grevillea lancifolia* Heer, foliis lineari-lanceolatis, integerrimis, apice acuminatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 96, tab. XCVII, f. 23.

Monod.

Semblable au *G. oleoides* Sieb.

15. *Grevillea grandis* Ettingsh., foliis longe petiolatis, lanceolato-linearibus, 5-6-pollicaribus, coriaceis, grosse dentatis, dentibus subæqualibus, remotis, acutis; nervo primario valido, nervis secundariis nullis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 203, tab. XXXV, f. 8, et *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka.*

Dryandroides grandis Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XLI, f. 11-14; *Gen. et Spec.*, p. 428.

Tripoli de Kutschlin; Sotzka.

M. d'Ettingshausen compare ce fossile au *G. longifolia* R. Br.

16. *Grevillea nervosa* Ung., foliis coriaceis, linearibus, basi angustatis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, sub angulo peracuto orientibus, camptodromis, nervillis multis reticulatis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 8, tab. V, f. 4, 5.

Lignites inférieurs de Skopau en Thuringe.

Très-semblable au *G. hæringiana*, mais différent par les nervures secondaires plus nombreuses et le réseau veineux plus prononcé.

17. *Grevillea kymeana* Ung., foliis quoad formam, magnitudinem et marginis serraturam quam maxime variantibus, brevioribus lanceolatis, longioribus anguste linealibus, pollicem 1-3 longis, utrinque angustatis, basi ad pedicelli insertionem abruptis, sæpius leniter inæquilateris, apice muticis, e medio vel solum apice remote et acute serratis, rarius solo apice, hic illic, præprimis minoribus, integerrimis, coriaceis; nervis secundariis sub angulo peracuto orientibus, sursum vergentibus retroque marginem linea recta huicce parallela anastomosantibus, nervulis parum distinctis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 33, tab. VIII, f. 15-31; VI, f. 31.

Kumi.

M. Unger a pu examiner une grande série de ces feuilles, qui sont extrêmement variables, et croit pouvoir y rapporter les *Lomatites aquensis* et *sinuatus* Sap., et même les *Gr. Jaccardi* Heer et *hæringiana* Ett.; il regarde comme analogues les feuilles du *Gr. oleoides* Sieb. quant à la nervation, et par la forme celles du *Lomatia linearis* R. Br.

18. *Grevillea Pandoræ* Ung., folium obovato-oblongum, apice

rotundatum, basi cuneatum, brevipetiolatum, coriaceum, centim. 3 circa longum, 1 1/2 latum, integerrimum; nervis secundariis sat numerosis, leniter retrorsum curvatis. *Foss. Fl. v. Kumi,* p. 35, tab. XVI, f. 14.

Kumi.

Il est peu probable que cette feuille, qui ressemble à celle d'un *Vaccinium,* appartienne à ce genre.

19. *Grevillea lignitum* Ettingsh., foliis coriaceis, obovatis, inciso-lobatis, lobis ovalibus, obtusiusculis, medio majori cuneiformi; nervo primario basi prominente, lateralibus sub angulis acutis exeuntibus. *Foss. Fl. v. Bilin,* p. 202, tab. XXXV, f. 2 (*Anadenia*).

Schiste bitumineux de Sobrussan.

Feuilles analogues à celles de certains *Grevillea* et *Anadenia* de la Nouvelle-Hollande, entre autres des *G. heterophylla* et *ilicifolia* R. Br.

Hakea Schrad.

Frutices vel arbusculæ australasicæ. Folia sparsa, coriacea, sæpius glauca, teretia vel plana, integerrima vel dentata laciniatave, sæpe in eadem specie variantia vel biformia; angustiora trinervia, nervis acrodromis ramis sub angulo acuto egredientibus, ad medias areas sub angulo acuto anastomosatis, latiora pinnatinervia, nervis secundariis valde ramosis, in rete laxum coeuntibus, tenuioribus interpositis. Fructus : folliculus ovatus, ventricosus vel gibbus vel oblongus, rarius globosus, lævis vel tuberculatus cristatusve, excentrice 1-locularis, 2-spermus, bivalvis; semina compressa, membranaceo-alata, nucleo planoconvexo, ala subæquali cincto, aut margine uno vel utroque basique aptero, ala terminali plerumque nucleo majore, basilari parva vel nulla.

Ce genre exclusivement australien compte, dans la flore actuelle, près de 120 espèces. Il paraît avoir eu un certain nombre de représentants en Europe pendant la période miocène de l'é-

poque tertiaire; mais il est impossible, avec les données que nous possédons, d'en fixer le nombre approximatif.

1. *Hakea salicina* (Heer) Sch., foliis lanceolatis, basi angustatis, apice obtusis; nervatione hyphodroma, nervo medio valido. Fructibus petiolo crasso elongato instructis; seminibus ovalibus obliquis, ala membranacea, ovali-lanceolata, mutica, extus valde arcuata. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 97, tab. XCVII, f. 29-33 (*Embothrium*). Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 114, tab. XLIV, f. 3. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 37, tab. IX, f. 19-22.

Sapotacites lanceolatus Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 62, tab. XXI, f. 24?.

Santalum salicinum Ett., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 40, tab. XII, f. 3 (teste Heer).

Andromeda tristis Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 43, tab. XXIII, f. 16, 17?.

Œningen, dans la carrière inférieure; Kumi; Münzenberg.

Le fruit et les graines ressemblent aux organes correspondants du *Hakea saligna* R. Br.

2. *Hakea mahoniæformis* Sap., foliis coriaceis, late ovatis, inæqualiter emarginato-cordatis, sinuato-aculeatis; nervis secundariis obliquis, dictyodromis. *Étud.*, I, 2, p. 216, tab. VII, f. 6.

Calcaires siliceux bitumineux de Saint-Zacharie.

Rappelle par sa forme le *H. amplexicaulis* R. Br., et par sa dentelure acérée et espacée le *H. florida* R. Br.

3. *Hakea ilicina* Sap., foliis coriaceis, elongatis, cuspidatis, margine sinuoso dentato-aculeatis. *Étud.*, I, 2, p. 217.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie; très-rare.

Forme voisine du *H. attenuata* R. Br.

4. *Hakea redux* Sap., foliis elongato-linearibus, subspathulatis, basi angustatis, apice rotundatis, 3-nerviis; nervis tenuibus, ad apicem retusum pergentibus, nervulis sessilibus obliquissime reticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 217, tab. VII, f. 8.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Cette feuille se rapproche de celles des *H. cinerea* R. Br. et *loranthifolia* Meissn.

5. *Hakea discerpta* Sap., foliis sessilibus, basi angustatis, subquinquenerviis, nervo medio magis prominulo. *Étud.*, II, 1, p. 98, tab. V, f. 4.

Saint-Jean-de-Garguier; très-rare.

Feuille très-analogue, à ce qu'il paraît, à celles du *H. plurinervia* Ettingsh.

6. *Hakea obscurata* Sap., foliis breviter petiolatis, coriaceis, lanceolato-linearibus, integriusculis, marginatis, apice obtuso callosis; nervo primario stricto, nervis secundariis sparsis, tenuissimis, oblique reticulatis. *Étud.*, II, 1, p. 98, tab. V, f. 5.

Gypse de Camoins-les-Bains; rare.

Feuille analogue à celles du *H. marginata* R. Br.

7. *Hakea stenosperma* Sap., seminum ala obovata, tenuimembranacea, reticulata, infra in nucleum angustum sensim angustata. *Étud.*, III, p. 20, tab. I, f. 5.

A Bonnieux; très-rare.

M. de Saporta compare ce fruit à celui du *H. gibbosa* Cav.

8. *Hakea pseudo-nitida* Ettingsh., foliis circa 23 millim. longis, 3-4 latis, rigidis, linearibus, acutis, remote dentatis; nervo primario distincto, nervis secundariis obliteratis. *Tert. Fl. v. Wien*, p. 17, tab. III, f. 5.

A Hernals près de Vienne, formation du tegel.

Les *Hakea florida* et *nitida* R. Br. paraisssent être les analogues de cette espèce.

9. *Hakea exulata* Heer, foliis coriaceis, rigidis, lanceolato-linearibus, margine incrassato grosse spinoso-dentatis, dentibus remotis; nervis secundariis in dentes marginales productis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 96, tab. XCVIII, f. 19; III, p. 186, tab. CLIII, f. 14.

Marnes du Hohe Rhonen (canton de Zug).

M. Heer compare cette espèce avec le *H. florida* R. Br.; les feuilles sont beaucoup plus grandes que dans le *H. pseudo-nitida* Ett.

10. *Hakea Gaudini* Heer, foliis coriaceis, rigidis, anguste lanceolatis, spinoso-dentatis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 96, tab. XCVIII, f. 20,

Croisettes près de Lausanne; Münzenberg, Salzhausen.

Feuille plus large que la précédente, garnie de dents plus petites et plus serrées.

M. d'Ettingshausen rapporte les feuilles décrites et figurées par M. Ludwig (*Palæontogr.*, VIII, p. 114, tab. XLIV, f. 9, 11, 12) au *Dryandroides dubia* du même auteur; la feuille (*l. c.*, j. 10) représente le *Dryandroides Ludwigii* Ettingsh. (*Foss. Fl. d. ält. Braunk.*, p. 52).

11. *Hakea lanceolata* Web., foliis breviter petiolatis, e basi obtusa lanceolatis, semipollicaribus et pollicaribus, margine serratis; nervo medio valido, nervis secundariis inconspicuis. Semine? ovali, ala elliptica apice obtusa instructo. *Palæontogr.*, IV, p. 147, tab. XXV, f. 13 (folia); XXVI, f. 3 (semen).

Lignites de Rott et d'Orsberg près de Bonn.

La graine offre beaucoup de ressemblance avec celle du *H. oleoides*.

12. *Hakea Germari* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, lanceolatis, basi et apice angustatis, subcoriaceis; nervis secundariis e nervo primario debili et versus apicem subevanescente sub angulo acuto exeuntibus, ramosis. *Foss. Proteac.* (*Sitzungsb. d. Wien. Akad.*, 1852, p. 4, tab. I, f. 3). Heer, *Bornst. Braunk.*, p. 16.

Lignites de Bornstädt en Saxe.

M. d'Ettingshausen compare ce fossile aux *H. saligna* et *ceratophylla* R. Br.

13. *Hakea schemnitzensis* Stur, foliis centim. 4 circa longis, millim. 5 latis, lineari-lanceolatis, rigidis, basi obtusis, apice spinoso-acuminatis, irregulariter spinuloso-serrulatis; nervo primario solo distincto. Stur, *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, XVII, p. 189, tab. V, f. 17.

Tuf trachytique de Schemnitz (Hongrie).

Feuille semblable à celles du *H. linearis* R. Br.

14. *Hakea bohemica* Ettingsh., foliis rigidis, coriaceis, oblongo-ellipticis vel lanceolatis, spinuloso-dentatis, basi acutis; nervo primario distincto, recto, nervis secundariis obsoletis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 203, tab. XXXV. f 3.

Terrain tertiaire de Bilin.

15. *Hakea* (?) *arctica* Heer, foliis coriaceis, ovali-ellipticis, integerrimis, quinquenerviis, nervis primariis acrodromis, cæteris in rete laxum delicatulum anastomosatis. *Fl. foss. arct.*, p. 113, tab. XV, f. 5, 6.

Atanekerdluk.

Pourrait appartenir au genre *Mac Clintockia* Heer, ou à un autre genre de la même famille.

16. *Hakea attica* Ung., folium ovato-lanceolatum, petiolatum, integerrimum, coriaceum; nervo primario gracili, nervis secundariis basilaribus duobus, reliquis sparsis, tenuissimis, simplicibus, nervulis tertiariis passim inter se conjunctis. Seminibus in alam ovalem apice rotundatam productis, 15 millim. longis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 32, tab. VIII, f. 32, 33.

Eubée.

Paraît se rapprocher du *H. laurina*. Les graines que M. Unger rapporte à cette espèce ressemblent exactement à celles du *H. lanceolata* Heer.

17. *Hakea dryandroides* Ettingsh., foliis coriaceis, brevissime petiolatis, lanceolato-linearibus, basi obtusis, apice acuminatis, spinuloso-dentatis; nervatione brochiodroma, nervo primario valido, prominente, nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, tenuibus, approximatis. Ettingsh., *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 49.

Hakea Gaudini Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 113, tab. XLIV, f. 8! (nec Heer).

Lignite feuilleté de Salzhausen.

D'après M. d'Ettingshausen, qui a fait une étude spéciale des plantes fossiles de la Wetterau, M. Ludwig aurait réuni, sous le nom de *H. Gaudini*, trois espèces différentes.

18. *Hakea wetteravica* Ettingsh., foliis rigide coriaceis, sessilibus, lineari-lanceolatis, basi rotundatis, apicem versus angustatis, margine spinuloso-dentatis; nervatione dictyodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, tenuissimis, confertis. *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 50.

Hakea exulata Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 114, tab. XLIV, f. 6, 7 (nec Heer).

Lignite feuilleté de Salzhausen.

19. *Hakea plurinervia* Ettingsh., foliis ovato-lanceolatis, integerrimis, basi obliqua sessilibus, coriaceis; nervatione acrodroma, nervis 3-5, subarcuatis, nervis secundariis sub angulo acutissimo orientibus, in rete laxum abeuntibus, seminum ovato-rotundorum ala basi lata vel truncata sessili, elongata, apicem versus angustata. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 52, tab. XV, f. 1-4.

Schiste calcaire bitumineux de Hæring.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles et ces graines à celles des *H. cucullata* et *laurina*.

20. *Hakea Myrsinites* Ettingsh., foliis linearibus vel lineari-lanceolatis, sessilibus, acutis, coriaceis, inciso-dentatis, dentibus approximatis, in spinulam productis; nervatione hyphodroma, nervo medio solo conspicuo. Seminum oblongorum vel elliptico-rum ala elongata, basi parum constricta. *Die Proteac. d. Vorwelt*, tab. XXXI, f. 3, 4; *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 52, tab. XII, f. 5-9.

Hæring.

Les feuilles ressemblent à celles du *H. florida*, et les graines offrent une assez grande analogie avec celles du *H. salicina*.

SEMINA.

21. *Hakea demersa* Sap., seminis nucleo obliquo, elliptico, basi obtusissime producto, ala membranacea, inflexa, paulisper basi constricta superato. *Étud.*, I, 2, p. 217, tab. VII, f. 4.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; très-rare.

Graine semblable à celle du *H. Myrsinites* Ett.

22. *Hakea palæoptera* Sap., seminum ala tenuissime membranacea, ovata, obtusa, subobliqua, basi latiuscula, nucleo evanido. *Étud.*, I, 2, p. 218, tab. VII, f. 9.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie.

Détermination incertaine.

23. *Hakea* (?) *amphibola* Sap., fructu valide pedunculato, sub-

rotundato, folliculari, ventricoso, convexiusculo, coriaceo, extus leviter rugoso, apice breviter rostrato recurvo. *Étud.*, II, 1, p. 98, tab. IV, f. 5.

Gypse de Camoins-les-Bains; très-rare.

Fruit assez semblable à celui du *H. gibbosa* R. Br.

24. *Hakea erdöbenyensis* Stur, seminis ovati ala brevi, lata, ovato-rotundata. *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, XVII, p. 168.

Pinites hakeoides Kovats, *Foss. Fl. v. Erdöbénye*, p. 20, tab. I, f. 14.

Pinites æquimontanus Ettingsh., *Fl. v. Tokay*, p. 15, tab. I, f. 4?.

Erdöbénye.

SEMINA PROTEACEA?

Rhopalospermites Sap.

Semina compressa, oblonga, ala membranacea utrinque cincta, raphe nerviformi percursa.

Ces graines paraissent être analogues à celles des *Rhopala* et *Strangea*.

1. *Rhopalospermites strangeæformis* Sap., seminibus in alam tenuiter membranaceam utrinque expansis; raphe nerviformi gracili nucleum cingente, hinc chorda recta, brevi, margini puncto umbilicari lateraliter affixa, illinc ab eadem nuclei parte refracta, alam marginante usque ad basin decurrente, hic tandem evanida. *Étud.*, I, p. 105, tab. VIII, f. 7.

Bignonites palæospermus Sap., *Ex. anal.*, p. 31.

Calcaires schisteux de la partie supérieure du schiste d'Aix.

Knightites Sap.

Atlas, pl. XXXV.

Folia latiuscula, lanceolata vel late linearia, dentata, nervatione reticulata, illis *Knightiarum* similia.

1. *Knightites Gaudini* Sap.. foliis coriaceis, e basi breviter

sinuato-angustata sursum lanceolatis, apice truncatulis, dentibus longe argutis. Sap., *Étud.*, I, 1, p. 102.

Calcaires schisteux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Le sommet légèrement tronqué est surmonté d'une petite dent aiguë, dans laquelle se termine la nervure médiane.

Embothrites Ung., *Gen. et Spec.*

Atlas, pl. XXXV.

Semina in alam membranaceam superne producta, ala breviter elliptica, basi parum constricta, nervulis curvatis, puncto marginali verosimiliter umbilicari conniventibus.

Ces graines sont assez abondantes dans les couches tertiaires qui renferment des feuilles de Protéacées et offrent une assez grande analogie, tant par leur forme que par leur structure extérieure, avec celles des *Lomatia, Embothrium, Hakea* et de plusieurs *Grevillea*.

1. *Embothrites aquensis* Sap., seminis ala brevi, rotundata, basi parum constricta, nervulis 5 vel 6 curvatis, infra apicem puncto marginali conniventibus. *Étud.*, I, p. 107, tab. VIII, f. 8.

Calcaires marneux de la partie moyenne du gypse d'Aix.

2. *Embothrites stenopteryx* Sap., seminum nucleo obliquo, ala elliptica superato; nervulis 4 ramosis ad apicem procurrentibus. *Étud.*, I, p. 107.

Calcaires de la partie inférieure du gypse d'Aix.

3. *Embothrites leptospermus* Ettingsh., seminum ala 3-5 millim. longa, rotundato-elliptica, obtusa, basi constricta, nervis 5-8 tenuissimis, curvatis, simplicibus vel furcatis percursa. *Proteac. d. Vorw.*, tab. XXXI, f. 12, 13; *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 51, tab. XIV, f. 15-25.

Hæring.

Attribution fort incertaine.

4. *Embothrites borealis* Ung., seminum ala millim. 8 longa, ovato-lanceolata, obtusiuscula, basi constricta. Foliis elongato-

lanceolatis, acuminatis, petiolatis; nervo medio valido, nervis secundariis inconspicuis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 41, tab. XXI, f. 10-12; *Sylloge*, p. 20, tab. VII, f. 30-32; *Radoboj*, p. 17, tab. V, f. 6; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 37, tab. IX, f. 23 (*Embothrium*).

M. d'Ettingshausen voit dans ce fruit un fruit de *Banisteria*, et dans les feuilles les folioles du *Cassia hyperborea*.

Sotzka, Radoboj, Kumi.

5. *Embothrites cuneatus* Ettingsh., seminum ala millim. 4-5 longa, rotundato-cuneata, apice subtruncata; nervis numerosis, simplicibus aut furcatis percursa. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 203, tab. XXXV, f. 13.

Tripoli de Kutschlin.

Diffère de l'*E. borealis* par la graine plus petite et plus allongée et par l'aile arrondie cunéiforme; de l'*E. leptospermos* par les nervures plus nombreuses et presque droites des ailes.

6. *Embothrites sotzkianus* Ung., seminibus orbicularibus, compressis, in alam tenuissime membranaceam obtusam marginibus parallelam productis. *Sylloge*, III, p. 75, tab. XXIV, f. 18.

Sotzka.

M. Unger dit que cette graine a une ressemblance frappante avec celle de l'*E. spathulatum*.

7. *Embothrites anomalus* Ung., seminibus obovato-orbicularibus, ala angusta circumductis. *Syll.*, III, p. 75, tab. XXIV, f. 22.

Radoboj.

Attribution incertaine.

8. *Embothrites macropterus* Ettingsh., ala in nuculæ subtriangularis apice rotundato-obovata, symmetrica, nervis acrodromo-divergentibus. *Proteac. d. Vorw.*, tab. II, f. 15.

Sagor en Carniole.

Lomatia R. Brown.

Frutices et arbores Australasiæ et Americæ austro-occidentalis. Folia sparsa, coriacea, pinnatim laciniata, vel dentata, vel

passim integerrima, interdum in eadem stirpe heteromorpha, pinnato-nervosa, nervis secundariis dictyodromis vel simplicibus furcatisve, ad marginem arcuato-conjunctis vel in nervo marginali solutis. Flores in racemum plus minus laxum vel abbreviatum corymbiformem conjunctis. Fructus (folliculus) ovali-oblongus, subteres vel compressus, bivalvis. Semina apice vel utrinque alata, ala uniformiter cellulosa.

La probabilité de l'existence de ce genre en Europe, au commencement de la période miocène, est fondée sur des organes foliaires qui offrent une assez grande ressemblance avec les organes correspondants d'espèces vivant aujourd'hui en Australie et sur quelques îles de l'Océan pacifique, pour que le rapprochement puisse être établi. M. Unger a aussi décrit un fruit qui, du moins en apparence, a tous les caractères d'un follicule de *Lomatia*. Il ne faut cependant pas perdre de vue que d'autres plantes encore offrent des feuilles analogues et des fruits semblables.

1. *Lomatia Swanteviti* Ung., foliis lanceolato-elongatis, obtusis, in petiolum angustatis, semipedalibus et ultra, coriaceis, argute denticulatis; nervis secundariis parallelis, vix diagnoscendis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 40, tab. XXI, f. 1, 2.

Sotzka.

Ressemble beaucoup au *Lomatia longifolia* de la Nouvelle-Hollande. M. d'Ettingshausen le réunit au *Banksia Ungeri* Ett. (*Myrica speciosa* Ung.).

2. *Lomatia Pseudo-Ilex* Ung., foliis oblongis, utrinque angustatis, petiolatis, coriaceis, squarroso-dentatis, dentibus remotis, triangularibus, spinescentibus, divaricatis; nervo primario crasso, nervis secundariis crebris, ramosissimis. Fructu folliculari lignoso, ovato, uniloculari, styli basi persistente rostrato. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 40, tab. XXI, f. 3-8; *Sylloge*, I, p. 20, tab. VII, f. 29.

Sotzka.

Semblable à certaines formes de *Lomatia* de la Nouvelle-Hollande.

3. *Lomatia bolcensis* Ung., foliis pinnatim et bipinnatim divi-

sis, lobis anguste linealibus, basi sensim, apice subito acuminatis, primariis pollicaribus, secundariis semipollicaribus. Ung., *Neu Holland in Europa*, f. 20.

Monte Bolca.

Feuilles très-semblables à celles du *L. tinctoria* R. Br., de la Nouvelle-Hollande.

4. *Lomatia latior* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis (?), margine denticulatis; nervis secundariis densis, simplicibus furcatisque, nervo marginali conjunctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 80, tab. XXIV, f. 16.

Avec les deux précédents.

5. *Lomatia tusca* (Gaud.) Sch., foliis linealibus, basi sat abrupte angustatis, integerrimis; nervis secundariis numerosissimis, ad marginem arcuato-conjunctis, brevioribus liberis cum longioribus alternantibus. *Feuill. foss. de la Toscane*, p. 37, tab. XII, f. 12 (*Dryandroides*).

Montajone.

Semblable au *L. firma;* des nervures plus fines alternent régulièrement avec des nervures plus fortes.

6. *Lomatia reticulata* Ettingsh., foliis oblongo-lanceolatis, coriaceis, margine remote dentatis; nervatione dictyodroma, nervis secundariis creberrimis, tenuissimis, e nervo primario sub angulo acuto orientibus, dichotomis, reticulatis. *Proteac. d. Vorw.*, p. 728, tab. XXXI, f. 6; *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 52, tab. XII, f. 10.

Hæring.

Beaucoup de plantes montrent une forme et une nervation semblables à celles de la feuille en question ici; son attribution doit donc rester douteuse.

7. *Lomatia fraxinifolia* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, basi angustatis, semipedalibus, duplicato-serratis, dentibus magnis, sursum curvatis, muticis; nervis secundariis subtilissimis, flexuosis, ramosis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 189, tab. CLIV, f. 1.

Hohe Rhonen.

M. Heer range cette espèce dans le genre *Lomatia* et la compare au *L. Swanteviti* Ung.

8. *Lomatia synaphœæfolia* Ung., foliis rigidis, petiolatis, irregulariter inciso-dentatis, subtrilobis, dentibus acutis inflexis, petiolo sursum dilatato; nervo medio solo conspicuo. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 40, tab. XXI, f. 1.

Sotzka.

Attribution douteuse établie sur une empreinte fragmentaire.

9. *Lomatia firma* Heer, foliis coriaceis, lineari-lanceolatis, basi longe et angustissime in petiolum brevem defluentibus, integerrimis; nervis secundariis numerosis, patentibus, nervo marginali (vel potius arcuato-?) conjunctis. *Mioc. balt. Flora*, p. 35, tab. VIII, f. 6-9, p. 80, tab. XXIV, f. 15; XXVI, f. 4 *b*.

Acerates firma Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 21, tab. CIV, f. 9.

Hohe Rhonen; Rauschen, Kraxtepellen (Samland), Rixhöft.

Voisin du

10. *Lomatia borealis* Heer, foliis coriaceis, lineari-lanceolatis, in petiolum sensim angustatis, margine sparsim denticulatis; nervis secundariis simplicibus furcatisque, nervo marginali conjunctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 79, tab. XXIV, f. 9-13 *a*, 14 *e*.

Rixhöft, bassin de Danzig.

11. *Lomatia oceanica* Ettingsh., foliis lineali-lanceolatis, basi longe angustatis; folliculo cylindrico vel oblongo, stylo obliquo coronato. Ett., *Die foss. Proteac.*, tab. XXXI, f. 7-9.

Sagor.

Il est impossible de fixer la place de ces débris fossiles d'après les figures que M. d'Ettingshausen en a données.

Lomatites Sap.

Atlas, pl. LXXXV.

Folia linearia vel lanceolato-linearia, breviter petiolata, margine parce et remote denticulata; nervis secundariis camptodromis cum nervulis rete irregulare obliquum efformantibus, arcubus cum margine nervulis transversis conjunctis.

Ce genre est peut-être en partie identique avec les *Lomatia* actuels, surtout avec ceux de la section *Eulomatia* Endl.

1. *Lomatites acerosus* Sap., foliis rigidis, strictis, acerosis, in petiolum brevissimum sensim angustatis, remote denticulatis, dentibus apicem versus productioribus. *Étud.*, I, 1, p. 100.

Calcaires de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Feuille douteuse se rapprochant plus de certains *Hakea* que des *Lomatia*.

2. *Lomatites sinuatus* Sap., foliis e basi obtusa sursum lanceolato-linearibus, parce et remote sinuoso-denticulatis; nervis oblique reticulatis. *Étud.*, I, 1, p. 100, tab. VIII, f. 2.

Dans les parties supérieures et inférieures du gypse d'Aix; rare.

Cette feuille rappelle le *L. ilicifolia* R. Br.

3. *Lomatites aquensis* Sap., foliis coriaceis, strictis, linearibus vel lanceolato-linearibus, elongatis, sæpius acuminatis, in petiolum brevem angustatis, remote denticulatis, dentibus parvis acute spinulosis; nervo primario valido, cæteris sparsis, obliquissime reticulatis. *Étud.*, I, 1, p. 100, tab. VII, f. 10; III, 1, p. 19.

Var. α. *acuminata*, foliis strictis, longissimis, acuminatis, basi longe angustatis.

Var. β. *intermedia*, foliis latioribus, apice acuto parum productis, in petiolum gracilem angustatis.

Var. γ. *brevior*, foliis abbreviatis, basi in petiolum brevem crassiorem brevius angustatis.

Var. δ. *coriacea*, foliis lanceolato-linearibus, coriaceis, dentibus acutis plurimis.

Dans toutes les couches du gypse d'Aix, d'Éguilles, de Venelles; dans les lits à poissons de Bonnieux (Vaucluse).

Espèce très-voisine du *L. longissima*.

4. *Lomatites gracilis* Sap., foliis subcoriaceis, elongato-linearibus, breviter acuminatis, margine tenuiter denticulatis, basi in petiolum strictum longe angustatis; nervis secundariis debilibus, oblique reticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 22 et 64, tab. VII, f. 9.

Calcaires de Saint-Zacharie, gypse de Gargas.

Les feuilles ont des proportions plus grêles que dans le *L.*

aquensis; les dents marginales sont plus rapprochées et moins saillantes; les nervures forment un réseau moins oblique.

5. *Lomatites abbreviatus* Sap., foliis brevissime petiolatis, coriaceis, lanceolato-linearibus, basi obtuse angustatis, versus apicem parce tenuissimeque denticulatis; nervis secundariis et tertiariis oblique reticulatis. *Étud.*, II, 1, p. 97.

Gypse de Camoins-les-Bains.

Se rapproche de la var. *γ. brevior* du *L. aquensis*. Parmi les *Lomatia* vivants, c'est le *L. polymorpha* qui offre quelquefois des feuilles semblables à ces feuilles fossiles.

6. *Lomatites helicoides* Sap., foliis lanceolatis, breviter acuminatis, passim subdentato-spinosis, parum inæqualibus; nervis uno latere obliquioribus quam altero, reticulato-venosis. *Étud.*, II, 2, p. 281, tab. VII, f. 2.

Armissan, couches supérieures.

Semblable aux *L. Fraseri* et *ilicifolia* et à certaines feuilles plus larges et presque entières du *L. longifolia* R. Br.

Banksia L. fil.

Atlas, pl. LXXXV.

Frutices vel arbores Novæ Hollandiæ et Tasmaniæ. Folia sparsa vel rarius verticillata, rigide coriacea, plana vel rarius margine revoluta, dentata, incisa, pinnatifida, raro integerrima, crasse petiolata; nervo primario crasso, plerumque e folii apice truncato in mucronem exeunte, nervis secundariis e primario sub angulo aperto vel subrecto exeuntibus, numerosis, in foliis integris retro marginem arcuato-conjunctis, in foliis dentatis craspedodromis et campto- vel dictyodromis, in foliis inciso-dentatis et pinnatisectis partim directe in dentes vel lobos vergentibus, partim versus sinus infraque eos bifurcatis ramo superiore cum nervo dentis supra positi, inferiore cum illo dentis infra positi connivente; reti areas occupante angustissimo. Folliculi lignei, spicæ rachi incrassatæ semiimmersi, ovales, compressi, bivalves. Semina apice cuneato-alata.

L'existence de ce genre dans les dépôts tertiaires d'Europe me paraît tout aussi douteuse que celle de la plupart des autres Protéacées. En attendant que les restes fossiles réunis sous ce nom aient trouvé la véritable place qu'ils doivent occuper, je donne ici la description de quelques-unes des espèces, en suivant les auteurs qui les ont établies; d'autres espèces, également rapportées à ce type, ont déjà reçu une attribution plus probable.

1. *Banksia prototypos* Ettingsh., foliis oblongo-linealibus, margine minute serrulatis, basi in petiolum angustatis. *Beschr. d. foss. Proteac.* (*Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.*, vol. VII, p. 732).

Grès crétacé supérieur de Niederschöna en Saxe.

M. d'Ettingshausen compare cette empreinte fort problématique au *B. attenuata* R. Br.

2. *Banksia parvifolia* Ettingsh., foliis parvis, brevipetiolatis, angustis, dentatis, banksiæformibus. Ett., *l. c.*

Parschlug, Radoboj.

Semblable aux feuilles du *B. marginata* R. Br.

3. *Banksia Morloti* Heer, foliis cuneato-oblongis, integerrimis, undulatis, basi valde angustatis, apice rotundatis emarginatisque; nervo medio valido, percurrente, nervis secundariis subtilissimis, patulis, camptodromis. *Fl. tert. Helvet.*, p. 97, tab. XCVIII, f. 17.

Monod.

M. Heer compare ces feuilles au *B. integrifolia* L. fil.

4. *Banksia cuneifolia* Heer, foliis coriaceis, rigidis, breviter petiolatis, basi in petiolum sensim angustatis, cuneatis, apice valde rotundatis, integerrimis; nervo medio valido, percurrente, secundariis subtilissimis, simplicibus, subhorizontalibus, apice arcubus margini subparallelis conjunctis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 98, tab. XCVII, f. 36.

Monod.

Feuille plus courte et plus large que la précédente, à nervures secondaires plus nombreuses.

5. *Banksia Deikeana* Heer, foliis coriaceis, rigidis, subsessili-

bus, basi in petiolum sensim angustatis, obovatis vel obovato-oblongis, apice rotundatis, integerrimis; nervo medio valido percurrente, nervis cæteris hyphodromis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 98, tab. XCVII, f. 38-43.

Dans une marne marine près de Saint-Gall.

6. *Banksia helvetica* Heer, foliis coriaceis, rigidis, subsessilibus, basi in petiolum angustatis, obovatis, apice leniter angustato obtusis, integerrimis vel apice parce dentatis; nervo medio valido percurrente, secundariis unacum tertiariis hyphodromis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 98, tab. XCVIII, f. 16.

Saint-Gall, avec le précédent, assez abondant.

Le fruit qui a été trouvé avec ces feuilles et que M. Heer attribue à un *Banksia* me paraît être d'une origine bien douteuse.

7. *Banksia valdensis* Heer, foliis coriaceis, rigidis, subsessilibus, basi in petiolum sensim angustatis, obovato-lanceolatis, integerrimis; nervo medio valido, percurrente, nervis secundariis tenuissimis, camptodromis, reti interposito tenui regulari. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 99, tab. XCVII, f. 49.

Monod, au-dessus de Rivaz (Vaud).

Diffère du précédent par la présence de nervures secondaires distinctes.

8. *Banksia Græffiana* Heer, foliis coriaceis, integerrimis, apice rotundatis subemarginatis; nervo medio valido, percurrente, nervis secundariis subtilibus, subhorizontalibus, campto- et craspedodromis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 187, tab. CLIII, f. 34.

Hohe Rhonen.

Très-voisin du *B. Morloti*, mais la nervure médiane est plus forte et les nervures secondaires sont en partie craspédodromes (?!).

9. *Banksia Laharpii* Heer, foliis lineali-oblongis, basi apiceque obtusis, margine serrulatis, centim. 4 longis, millim. 4 latis; nervo medio stricto percurrente, nervis secundariis numerosis, sub angulo acuto emissis, paulum retro marginem arcuato-conjunctis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 99, tab. XCVIII, f. 15.

Monod.

Attribution incertaine, malgré la ressemblance qui existe entre cette feuille et celles du *B. attenuata* R. Br.

10. *Banksia hassiaca* Ludw., folium parvum, sessile, lanceolatum, basin versus angustatum, remote dentatum, marginatum, coriaceum. *Palæontogr.*, VIII, p. 115, tab. XLIV, f. 5.

Münzenberg.

Semblable au *B. helvetica* Heer, mais muni de dents marginales plus fortes. Sa place dans ce genre est également fort douteuse.

11. *Banksia radobojensis* Ung., seminibus triangularibus, compressis, in alam tenuissimam membranaceam ovoideam productis. *Sylloge*, III, p. 75, tab. XXIV, f. 16, 17.

Radoboj.

Graines assez semblables à celles de certains *Banksia*.

Banksites Sap.

Atlas, pl. LXXXV.

Folia polymorpha, plerumque coriacea, integra vel dentata; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo fere recto vel rarius plus minus acuto emergentibus, numerosis, parallelis, secus marginem reticulatis vel in dentes abeuntibus (Saporta).

M. de Saporta réunit dans ce genre toutes les feuilles qui présentent les caractères des vrais *Banksia* ou qui s'en rapprochent plus ou moins, mais dont le degré réel de parenté reste encore caché.

A. *Folia integra.*

1. *Banksites linearis* Sap., foliis coriaceis, parvulis, petiolatis, anguste linearibus, margine revolutis, apice truncatulo mucronulatis. *Étud.*, I, 1, p. 103, tab. VIII, f. 5.

Calcaires de la partie inférieure du gypse d'Aix; très-rare.

Feuilles voisines des plus petites, des moins tronquées et des plus entières de celles du *Banksia marginata* R. Br.

2. *Banksites repertus* Sap., foliis late linearibus, basi in pe-

tiolum brevem obtuse angustatis; nervis secundariis numerosis, sub angulo subrecto emissis. *Étud.*, I, 2, p. 103.

Calcaires marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Fragment de feuille analogue à celles du *Banksia integrifolia* L.

3. *Banksites integer* Sap., foliis elongatis, late linearibus vel lanceolato-linearibus, breviter acuminatis, integerrimis, basi in petiolum mediocrem validum angustatis; nervis secundariis numerosis, sub angulo recto emissis, secus marginem furcato-ramosis reticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 222, tab. VIII, f. 7.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie.

M. de Saporta dit qu'une analogie frappante lie cette espèce au *Banksia integrifolia* L., dont les feuilles sont quelquefois aussi plus ou moins aiguës.

4. *Banksites costatus* Sap., foliis ovatis, breviter petiolatis, margine subundulato integerrimis; nervo primario ad apicem obtusum emarginatum subito desinente, nervis secundariis sub angulo subrecto emissis, numerosis, parallelis, fortiter expressis, secus marginem inter se conjunctis, reti venoso flexuoso obliquo interposito. *Étud.*, I, 2, p. 223.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Cette feuille se rapproche du type du *B. coccinea* R. Br.

B. *Folia dentata.*

5. *Banksites aquensis* Sap., foliis elongatis, basi sensim angustatis, acute dentatis vel quandoque dentato-sinuatis; nervo primario valido, nervis secundariis valde numerosis, tertiariis oblique reticulatis. *Étud.*, I, 1, p. 104, tab. VIII, f. 6.

Calcaires marneux supérieurs du gypse d'Aix.

Se rapproche parmi les *Banksia* actuels des *B. paludosa* et *serrata.*

6. *Banksites insignis* Sap., foliis firmis, late oblongis, basi in petiolum sensim angustatis, dentatis, dentibus recurvo-spinosis; nervo primario valido, nervis secundariis parum obliquis, dictyodromis. *Étud.*, I, 2, p. 223.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Cette plante rappelle les *Banksia fagifolia* et *latifolia*.

7. *Banksites obscurus* Sap., foliis firmis, elongatis, in petiolum angustatis, dentatis; nervis permultis, approximatis, sub angulo recto emissis. *Étud.*, I, 2, p. 223, tab. VIII, f. 6.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Je rapporte à ce genre collectif deux *Myricophyllum* de M. de Saporta, qui paraissent se rapprocher davantage des Protéacées que des Myricées. Ce sont les

8. *Banksites obtusatus* (Sap.) Sch., foliis petiolatis, elongatis, basi angustatis, sursum obtusatis, denticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 220 (*Myricophyllum*).

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; à Saint-Jean-de Garguier.

La forme arrondie à l'extrémité de cette feuille est celle d'un vrai *Banksia;* elle rappelle aussi celle du *Lomatia polymorpha* R. Br.

9. *Banksites rigidus* (Sap.) Sch., foliis coriaceis, rigidis, petiolatis, lanceolato-linearibus, dentato-spinosis; nervis secundariis immersis, subobliquis, parum conspicuis. *Étud.*, I, 2, p. 221 (*Myricophyllum*).

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Feuilles semblables à celles des *Myrica longifolia* Ung. et *hæringiana* Ettingsh., et présentant la forme, la consistance, la raideur, la surface ponctuée des vrais *Banksia*.

Dryandra R. Brown.

Atlas, pl. LXXXV.

Frutices vel arbusculæ Novæ-Hollandiæ austro-occidentalis, plerumque humiles, ramis subverticillatis vel sparsis. Folia sparsa, coriacea, serrata, vel inciso-lobata vel pinnatifida, rarissime integerrima, nervo primario præprimis versus basin valido, nervis secundariis patentibus et patentissimis, partim craspedodromis, partim camptodromis, haud raro ramosis vel furcatis,

nervulis primariis in rete irregulare coeuntibus, ejusque areolis reticulo minutissimo impletum. Flores hermaphroditi, regulares, capitati, calyce 4-partito. Folliculus ligneus, stylo coronatus. Semina apice alata.

Les feuilles sont coriaces, dentées, pinnatifides, rarement entières. La nervure médiane est forte, surtout vers la base, et le pétiole, dont elle fait la suite, est épais et ordinairement court, quelquefois presque nul; les nervures secondaires s'écartent sous un angle très-ouvert; elles sont assez souvent ramifiées et presque dictyodromes; celles qui, dans les feuilles incisées-dentées, se dirigent vers les sinus rentrants sont bifurquées. Cette nervation se voit aussi dans les *Myrica*.

1. *Dryandra Schrankii* Heer, foliis coriaceis, gracilibus, linearibus, millim. 4-6 latis, usque ad nervum primarium pinnatifidis, lobis ovato-triangularibus, sursum subfalcatis, acutis vel muticis; nervo primario validiusculo, stricto, subtereti, nervis secundariis in quoque lobo 3 vel 4, patentissimis, nervulis sub angulo subrecto egredientibus, arcuato-conjunctis, cum illis e nervo primario emissis in rete irregulare pro ratione laxiusculum congredientibus. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 96, tab. XCVIII, f. 20; CLIII, f. 15, 16.

Aspleniopteris Schrankii Sternb., *Fl. d. Vorw.*, I, p. 22, tab. XXI, f. 2.

Dryandra Brongniarti Ettingsh., *Proteac. d. Vorw.*, p. 26, tab. III, f. 1-8. *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 55, tab. XIX, f. 1-26; *Foss. Fl. d. Monte Promina*, p. 18, tab. XIV, f. 5, 6.

Comptonia dryandræfolia Brongt., *Ann. sc. nat.*, sér. I, t. IV, p. 49, tab. III, f. 7. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 100, tab. V, f. 8.

Hæring (Tirol), Eperies (Hongrie); Armissan, dans toutes les couches; au Mont Gergovia près de Clermont, Saint-Jean-de-Garguier, Fénestrelle, Allauch (bassin de Marseille); marnes rouges de Wäggis, près de Ralligen, Monod (Suisse); mollasse de Spechbach près de Mulhouse; Monte Promina.

Cette feuille réunit tous les caractères d'une feuille de *Dryan-*

dra, et comme espèce très-analogue on peut citer le *D. formosa* R. Br.

M. de Saporta, se fondant sur des fruits fort analogues à des fruits de *Myrica*, qu'il a trouvés mélangés à ces feuilles sur une même plaque, a cru devoir réunir ces dernières au genre *Myrica*, sous-genre *Comptonia*. Mais M. Heer fait remarquer avec raison que non-seulement les feuilles de notre *Comptonia* vivant sont membraneuses et non coriaces comme dans l'espèce fossile, mais aussi que les fruits en question offrent des écailles larges comme dans les *Myrica* proprement dits, et non des bractées subulées comme elles se voient dans le *Comptonia*. Les vrais *Myrica* abondant à Armissan, il est probable que ces fruits appartiennent à l'un ou à l'autre de ces derniers.

Le fragment de feuille rapporté par O. Weber (*Palæontogr.*, IV, p. 147, tab. XXV, f, 12) à cette espèce, n'y appartient en aucun cas.

2. *Dryandra Thesei* Ung., foliis longis, linealibus, toto margine grosse et acute approximato-serratis, coriaceis, tomentosis (?); nervo medio tenui, lateralibus craspedodromis, parum distinctis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 35, tab. VIII, f. 14.

Kumi.

M. Unger trouve une très-grande analogie entre cette feuille et celles de plusieurs *Dryandra*. Il y a des formes très-semblables dans les *Myrica*, et il sera toujours difficile, sinon impossible, de tracer la limite entre les Protéacées et les Myricacées fossiles.

Les *Dr. aventica* Heer, *Fl. tert. Helvet.*, tab. CLIII, f. 17, et *Dr. Rolleana*, *ibid.*, f. 18, appartiennent sans aucun doute au groupe des *Myrica* à feuilles irrégulièrement lobées.

Dryandroides Ung.

Folia coriacea, elongata vel lanceolata, margine dentata, brevissime petiolata; nervo medio valido, nervis secundariis patentissimis. tota longitudine vel solo apice dictyodromis.

La plupart des nombreuses espèces réunies autrefois sous ce nom ont trouvé leur place ailleurs.

1. *Dryandroides primigenia* Sap., foliis firmis, oblongis, obtusis, margine subdentatis; nervis secundariis tenuibus, recte emissis, secus marginem arcuato-conjunctis inque rete coeuntibus. *Étud.*, I, p. 224, tab. VIII, f. 5.

Calcaires bitumineux du bassin de Marseille.

2. *Dryandroides cuneata* Sap., foliis lanceolatis, subsessilibus, basi late cuneatis, grosse serratis; nervo primario valido, cæteris sub angulo recto emissis, rigidis, apice furcato-reticulatis. *Exam. anal.*, p. 20; *Étud.*, I, 2, p. 225, tab. VIII, f. 4.

Avec le précédent (rare).

Offre, comme le précédent, quelque ressemblance avec le *Myrica lignitum*.

3. *Dryandroides basaltica* Ettingsh., foliis coriaceis, rigidis, lineari-lanceolatis, basi in petiolum brevem angustatis, remote dentatis; nervo primario crasso, nervis secundariis validis, sub angulo recto orientibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 18.

Banksia basaltica Ettingsh., *Foss. Proteac.*, tab. LVIII, f. 1.

Dans les sphérosidérites de Preschen et de Langaugedz, dans le calcaire d'eau douce de Kostenblatt (Bohème).

4. *Dryandroides brevifolius* Ettingsh., foliis sessilibus, coriaceis, lanceolatis, basi cuneatis, grosse serratis; nervo primario valido, nervis secundariis dense confertis, patentissimis, tenuibus, in rete oblique rhomboideum anastomosatis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 57, tab. XX, f. 3, 4.

Schiste bitumineux de Hæring.

Feuilles exactement semblables à celles du *D. cuneata*, mais distinctes, à ce qu'il paraît, par la nervation dictyodrome dans toute la feuille.

5. *Dryandroides undulata* Heer, foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, profunde undulatis; nervo medio debili, nervis secundariis camptodromis, areis reticulatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 188. tab. CLIII, f. 22, 23.

Locle.

Ressemble au *Myrica obtusiloba*, mais la nervure médiane est beaucoup moins épaisse, et les lobes ont une forme différente.

6. *Dryandroides concinna* Heer, foliis coriaceis, linearibus, basi attenuatis, margine remote et profunde dentatis; nervo primario distincto, nervis secundariis hyphodromis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 188, tab. CLIII, f. 8-10.

Locle.

Voisin du *Banksia orsbergensis* Wess., mais la nervation est différente; il se distingue du *Banksia longifolia* par les nervures plus fortes et par les dents marginales plus grandes.

7. *Dryandroides parvifolius* Heer, foliis angustis, linearibus, denticulatis; nervis secundariis camptodromis, areis reticulatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 299, nota **.

Sieblos (Rhœn).

Semblable au *D. concinna*, mais distinct par les feuilles plus étroites, à dents marginales plus petites.

8. *Dryandroides? crenata* Heer, foliis coriaceis, latius angustiusve lineali-lanceolatis, basi longe decurrentibus, crenulatis; nervo medio valido, nervis secundariis e basi nascentibus pluribus, erectis margini parallelis, cæteris sub angulis acutissimis orientibus subarcuatis, camptodromis, in arcus plures anastomosantes productis, reti interposito distincto. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 10, tab. V, f. 1-3.

Lignites de Skopau en Thuringe.

La nervation de ces feuilles, dont la forme est très-variable, diffère beaucoup de celle des feuilles qui ont été réunies dans le genre collectif *Dryandroides*, et ressemble beaucoup plus à la nervation des feuilles du genre australien *Cenarrhenes* et surtout à celle du *C. nitida* Sieb. Dans les *Lomatia* on trouve aussi une nervation analogue.

Palæodendron Sap.

Atlas, pl. LXXXV.

Folia petiolata, lanceolata, linearia vel elliptica, integra, rarissime sinuato-subdenticulata; nervo primario tenui, nervis secundariis oblique reticulatis rete venosum tenue efficientibus. (Saporta.)

Les feuilles qui composent ce genre ont des affinités douteuses de forme, de structure et de nervation avec des Protéacées de tribus différentes, et surtout avec certains *Protea*, *Grevillea* et *Hakea*. La nervation présente de grands rapports avec celle de plusieurs *Leucospermum*, comme *L. ellipticum* et *conocarpum* R. Br., et de *Conospermum*. C'est peut-être le même type que M. d'Ettingshausen a réuni à ce dernier genre. Cette forme prédomine dans la flore de Saint-Zacharie.

1. *Palæodendron gypsophilum* Sap., foliis coriaceis, elongatis, obtusis, in petiolum brevem sensim attenuatis; nervis secundariis obliquis, arcuatis, cæteris flexuosis, reticulatis. *Étud.*, I, 1, p. 97, tab. VIII, f. 1.

Schistes feuilletés marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Espèce analogue par la forme des feuilles au *Protea caulescens* Mus. paris.; très-voisine, parmi les fossiles, du *Conospermum macrophyllum* Ettingsh. (Sap.).

2. *Palæodendron longissimum* Sap., foliis coriaceis, strictis, longissimis, margine integro revoluto, in petiolum brevem sensim angustatis. *Étud.*, I, 1, p. 97.

Calcaires marneux de la partie inférieure des gypses d'Aix.

Analogue aux *Protea repens* Thunb., *scabra* R. Br., *revoluta* R. Br.

3. *Palæodendron salicinum* Sap., foliis firmis, petiolatis, lanceolato- vel elongato-linearibus, basi sensim angustatis, integerrimis; nervo primario stricto, cæteris numerosis, gracilibus,

oblique reticulatis, venulis in rete subtilissimum coeuntibus. *Étud.*, I, 2, p. 60, tab. VII, f. 1; II, 1, p. 95.

Dans toutes les couches, surtout dans les calcaires bitumineux et dans les calcaires littoraux marneux; à Saint-Jean-de-Garguier (assez rare).

C'est l'espèce la plus commune; ses feuilles très-variables se reconnaissent toujours à leur forme allongée.

4. *Palæodendron lanceolatum* Sap., foliis petiolatis, submembranaceis, ellipticis vel lanceolatis; nervis secundariis curvatis, oblique reticulatis, venulis flexuosis interpositis. *Étud.*, II, p. 60, tab. VIII, f. 2; II, 1, p. 95.

Dans toutes les couches à Saint-Zacharie; rare à Fénestrelle.

Diffère du précédent par sa pointe obtuse jamais mucronée, et par ses nervilles plus flexueuses formant un réseau moins compliqué.

5. *Palæodendron mucronatum* Sap., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, lanceolatis, apice acuto mucronatis; nervis secundariis subobliquis, rectis, secus marginem reticulatis, venulis inflexis in rete serpentinum tenue abeuntibus. *Étud.*, I, 2, p. 61, tab. VII, f. 3.

Dans toutes les couches à Saint-Zacharie, mais assez rare.

Assez analogue à plusieurs *Grevillea* et au *Xylomelum piriforme* Kn. et Sal.

6. *Palæodendron socium* Sap., foliis oblongis, breviter acuminatis, integris, basi in petiolum gracilem angustatis; nervis secundariis parum obliquis, reticulatis. *Étud.*, I, 2, p. 61.

Dans toutes les couches à Saint-Zacharie.

Se distingue du précédent par sa forme plus étroite et son pétiole plus grêle et plus long. Le sommet se termine par une pointe fine, mais non mucronée.

7. *Palæodendron coriaceum* Sap., foliis coriaceis, elongatis, lanceolatis, basi in petiolum brevem crassum attenuatis, margine integerrimis; nervo primario parum conspicuo, cæteris sparsis, obliquis, immersis. *Étud.*, I, p. 175, tab. II, f. 3.

Gypse de Gargas.

Espèce intermédiaire entre le *P. gypsophilum* et le *P. salicinum* et se rapprochant beaucoup du *Protea caulescens* Mus. paris. du Cap.

8. *Palæodendron ultimum* Sap., foliis coriaceis, petiolatis, lanceolato-linearibus, apice acuminatis, basi breviter angustatis, integerrimis; nervis secundariis obliquis, cum nervulis in reticulum subtile vix conspicuum conjunctis. *Étud.*, II, p. 138, tab. VII, f. 5.

Armissan; rare.

Forme intermédiaire entre le *P. salicinum* et le *P. lanceolatum*.

9. *Palæodendron coriaceum* Sap., foliis coriaceis, elongatis, lanceolatis, basi in petiolum brevem crassum angustatis, margine integerrimis; nervo primario parum conspicuo, cæteris sparsis, obliquis, immersis. *Étud.*, I, 2, p. 175 (21), tab. II, f. 3.

Gypse de Gargas.

Se rapproche du *Protea caulescens* et est intermédiaire entre le *P. gypsophilum* et le *P. salicinum*.

CLASSE VI.

LAURINÉES.

FAM. I.

LAURACEÆ.

Plantæ arboreæ vel fruticosæ, regiones tropicas et calidiores habitantes. Folia alternantia, rarius opposita, crasse petiolata, coriacea, perennantia, raro herbacea et decidua, oblonga vel elliptico-oblonga, hic illic lanceolata, rarissime lobata, margine integra, pinnatim vel ternatim nervosa, nervis secundariis pro more brochiodromis rarius camptodromis, simplicibus vel apice divisis ramulisque arcuato-conjunctis, nervulis primariis sub angulo aperto transversis rete primarium subrectangulum efficientibus, nervulis secundi et tertii ordinis in reticulum polygonum coeuntibus. Perigonium gamosepalum, liberum vel rarissime

ovario adnatum, herbaceum vel corollinum, rarius coriaceum vel demum carnosum, rotatum vel infundibuliforme vel urceolatum, 6- rarius 4-, rarissime 9-fidum. Fructus carnosus, rarius siccus, rarissime drupaceus, globosus vel ellipsoideus, nudus, sæpius calycis tubo explanato vel cupuliformi vel calyci toto persistente 6-lobo pedicelloque plus minus incrassato impositus.

Les nombreux végétaux qui constituent cette classe sont arborescents ou frutescents, quelquefois grimpants, très-rarement herbacés et parasites, et dans ce cas aphylles et semblables aux Cuscutes. Leurs feuilles sont alternantes, exceptionnellement opposées ou subverticillées, coriaces et persistantes, rarement herbacées et caduques; elles sont entières, lobées dans un petit nombre d'espèces, à marge toujours lisse; la nervation, qui est très-caractéristique pour certains groupes, est formée, soit par une seule nervure principale, qui est médiane, et des nervures secondaires très-distinctes, qui naissent sous des angles plus ou moins ouverts pour se diriger vers le bord, où elles forment avec les nervilles transversales une série de boucles plus ou moins distinctes, soit par trois nervures principales, dont les deux latérales naissent ordinairement à une certaine distance au-dessus de l'insertion du pétiole. Ces nervures latérales se continuent quelquefois jusque dans le sommet de la feuille sans se ramifier (*Cinnamomum Culilawan* Bl. et *Cassia* Bl.); d'autres fois elles disparaissent avant d'avoir atteint ce dernier et après avoir formé avec les nervilles dorsales des nervures secondaires subséquentes une série de lacets (*Cinnamomum zeylanicum*). Dans les feuilles qui sont trinerviées jusqu'au sommet il n'existe pas de nervures secondaires, et la réticulation primaire est formée par des nervilles transversales simples ou anastomosées par une seule bifurcation et à peu près parallèles entre elles; les aréoles, presque rectangulaires, sont occupées par un double réseau veineux; les nervilles émises du côté externe des deux nervures latérales se rejoignent en se courbant en arc. Les feuilles à nervures latérales brochio- ou camptodromes offrent toujours, dans leur moitié supérieure, plusieurs nervures également brochio- ou camptodromes, et sou-

vent deux nervures basilaires très-fines et très-rapprochées du bord de la feuille (*Camphora officinarum*). Dans l'aisselle des nervures secondaires on remarque assez souvent une vésicule solide, ouverte en dessous et tapissée intérieurement de poils courts. Les traces de cette vésicule se retrouvent quelquefois aussi sur les feuilles fossiles; mais comme leur présence n'est constante que dans un petit nombre d'espèces vivantes (*Oreodaphne fœtens, bullata, vesiculosa*), elles ne sauraient être prises en considération comme caractères distinctifs.

Nous ne connaissons des débris de fleurs et des fruits que d'un très-petit nombre d'espèces fossiles. Il sera question de ces organes à l'occasion des différents genres.

Les Lauracées habitent les régions intertropicales et les régions chaudes des deux hémisphères; le plus grand nombre appartient à l'Asie et à l'Amérique; peu d'espèces vivent en Australie, moins encore en Afrique, et l'espèce unique qui se rencontre dans le midi de l'Europe pourrait bien être une immigrée de l'Asie-Mineure. Les nombreux genres dans lesquels cette famille, qui est presque exclusivement formée par l'ancien genre *Laurus* de Linné, a été décomposée, renferment plusieurs centaines d'espèces.

La première apparition du type paraît remonter au commencement de l'époque tertiaire, et son plus grand développement dans les âges passés eut lieu en Europe pendant la période miocène; quelques espèces seulement ont persisté sur notre continent jusqu'à la fin de la période pliocène et au commencement de l'époque quaternaire.

Laurus L. emend.

Lauraceæ auct. p. max. p.

Atlas, pl. XCI.

Folia coriacea, integra, pinnatinervia vel imperfecte trinervia.

Ce genre est pris ici à peu près dans le sens de Linné et comprend, par conséquent, presque toutes les Lauracées des auteurs récents. Ce n'est que dans le cas où les organes foliaires offrent

des caractères distinctifs assez constants que nous avons admis les genres nouveaux; là où ces organes ne présentent que des caractères d'une certaine probabilité, nous nous sommes contenté de les réunir en groupes avec la désignation du genre vivant avec lequel ces groupes montrent le plus d'analogie.

I. PHŒBOIDEÆ.

1. *Laurus assimilis* Sap., foliis stricte lanceolatis, utrinque acuminatis, margine integerrimo subundulatis; nervis secundariis sparsis, obliquis, curvatis, secus marginem camptodromis, nervulis tenuibus, transversis. *Fl. foss. d. trav. de Sézanne*, p. 76, tab. VIII, f. 6.

Sézanne; rare.

M. de Saporta dit qu'on peut comparer ces empreintes aux feuilles les plus étroites du *L. nobilis*, mais plus particulièrement à celles du *L.* (*Phœbe*) *lanceolata* Wall., des Indes.

2. *Laurus subprimigenia* Sap., foliis lineali-elongatis, sursum acuminatis, basi obtusiusculis, integerrimis, nervis secundariis sparsis, camptodromis, apicem versus pluries arcuatis, arcubus cum ramulis dorsalibus nervi sequentis areolas basi rectangulas ascendendo minores efficientibus, nervulis e costa egredientibus interpositis, brevibus, cum nervulis subtilissimis in rete elegantulum coeuntibus. *Fl. foss. de Sézanne*, p. 77, tab. VIII, f. 7.

Sézanne; très-rare.

Cette feuille rappelle les *L. primigenia* Ung. et *phœboides* Ett.; l'espèce actuelle la plus analogue serait le *Phœbe barbusana* Webb, si nous prenons comme point de comparaison les formes de feuilles les plus étroites de cet arbre des Canaries.

3. *Laurus phœboides* Ettingsh., foliis circa 9-11 centim. longis, 1 1/2 latis, coriaceis, elliptico-lanceolatis, utraque extremitate æqualiter et longe acuminatis, nervis secundariis sat numerosis, ad marginem longius procurrentibus, camptodromis. *Tert. Fl. v. Wien*, p. 17, tab. III, f. 3 (?); *Tert. Fl. v. Hœring*,

p. 47, tab. XII, f. 1; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 192, tab. XII, f. 1.

A Sagor en Carniole, à Hæring, dans le schiste bitumineux à Sobrussan en Bohème.

Très-voisin du *Phœbe lanceolata* Wall., des Indes, mais aussi du *Nectandra augustifolia*, de l'Amérique.

4. *Laurus primigenia* Ung., foliis subcoriaceis, lanceolato-elongatis, acuminatis vel obtusiusculis; nervis secundariis gracilibus, reticulato-ramosis, reti venoso tenuissimo interposito. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 38, tab. XIX, f. 1-4; Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 77, tab. LXXXIX, f. 15; III, p. 184, tab. CXLVII, f. 10, *c*; CLIII, f. 3. Saporta, *Études*, I, p. 210, tab. VI, f. 5; II, p. 89, tab. III, f. 8; III, p. 75. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, tab. VIII, Heer, *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 7, tab. VI. Ettingsh., *Ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 44.

Laurus phœboides Ettingsh. (?), *Tert. Fl. v. Wien*, p. 17, tab. III, f. 3.

Sotzka, dépôts tertiaires des environs de Vienne (?); Hohe Rhonen, Rivaz; lignites de Salzhausen et grès argileux de Münzenberg; Saint-Jean-de-Garguier, schistes du bois d'Asson, vallée de la Mort-d'Imbert, Fontaine près de Forcalquier (fréquent), calcaires marneux de Saint-Zacharie, schistes marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix; mollasse inférieure de Spechbach (Haut-Rhin); Kumi (Eubée); lignites de la Thuringe.

Cette feuille a ses analogues dans les *Phœbe* et les *Ocotea*. M. d'Ettingshausen y voit une Myrtacée.

5. *Laurus ambigua* Sap., foliis coriaceis, glabris, lanceolatis, margine subundulato integerrimis; nervis secundariis alternis, remotis, camptodromis, arcubus primariis a margine sat remotis arcubus secundariis interpositis, duobus inferioribus longioribus, margini parallelis, reti primario laxo, secundario angusto. *Étud.*, III, p. 169, tab. IV, f. 9.

Bassin de Marseille; très-rare.

Très-voisin du *L. primigenia* Ung. Il faut peut-être rapporter à ce Laurier le *Ficus reticulata* Sap.

II. AGATHOPHYLLOIDEÆ.

6. *Laurus Agathophyllum* Ung., foliis coriaceis, obovatis, obtusis, basi in petiolum crassum angustatis; nervo primario valido, nervis secundariis suboppositis, simplicibus, curvatis, camptodromis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 39, tab. XIX, f. 5. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 79, tab. C, f. 16, 17. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 194, tab. XXXI, f. 3. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, tab. XXV, f. 3.

Sotzka; grès près de Lausanne, carrière inférieure de Rivaz; argile plastique de Priesen (Bohème); lignites de Rott près de Bonn; Tokay.

L'*Agathophyllum aromaticum* Willd., de Madagascar, offre des feuilles semblables à celles de cette espèce fossile.

7. *Laurus Tournalii* Sap., foliis coriaceis, late ovatis, lævibus, obtusissimis, basi in petiolum crassum brevem angustatis, subtriplinerviis; nervis duobus subbasilaribus ad medium marginem productis, extus nervos tertiarios patentes sat numerosos secus marginem camptodromos emittentibus, cæteris patentioribus, camptodromis, reti primario areas occupante laxiusculo irregulariter polygono, secundario angustissimo. *Étud.*, II, p. 274, tab. 7, f. 1.

Laurus Agathophyllum Ung. (?), *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 39, tab. XIX, f. 5. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II. p. 79, tab. C, f. 16, 17.

Armissan; très-répandu.

M. de Saporta voit dans cette feuille une forme très-voisine du *L. Agathophyllum* Ung., et la compare, parmi les espèces vivantes, à l'*Agath. aromaticum*, tout en faisant observer qu'il y a dans le genre *Cryptocarya* des feuilles qui s'en rapprochent tout autant.

III. NECTANDROIDEÆ.

8. *Lauras Haidingeri* Ettingsh., foliis coriaceis, petiolatis, obovato-oblongis vel lanceolatis, obtusiusculis, basin versus an-

gustatis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, secundariis utrinque 10-15, prominentibus, paullatim flexuosis, sub angulis variis acutis orientibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 8, tab. XXX, f. 5, 8, 9.

Argile plastique de Priesen.

La forme de ces feuilles est celle du *Nectandra apetala* Nees, et du *Persea gratissima* Gærtn.; la nervation s'accorde avec celle du *L. cœrulea L.*

9. *Laurus nectandræfolia* Web., foliis petiolatis, oblongo-ellipticis, utrinque æqualiter angustatis, bipollicaribus, nervis secundariis patentibus, sursum arcuatis, secus marginem camptodromis. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, p. 143, tab. XXVI, f. 5.

Lignites de Rott.

10. *Laurus nectandroides* Ettingsh., foliis oblongo-ellipticis, apice longius et angustius acuminatis quam basi, integerrimis, coriaceis; nervis secundariis remotiusculis, angulis acutis emissis, validis, camptodromis; longit. 9-12 centim., latit. 3 circa ad medium. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 6, tab. XXXI, f. 1, 2, 6, 7.

Schiste bitumineux de Sobrussan, argile plastique de Priesen, tripoli de Kutschlin.

11. *Laurus Apollinis* Heer, foliis oblongo-ellipticis, acute acuminatis, basin versus sensim subarcuato-angustatis; nervis secundariis angulis sat apertis divergentibus, substrictis, longe retro marginem subito arcuato-conjunctis, reti laqueato pluriseriato arcubus et margini interposito, reticulo distinctissimo. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 7, tab. VII, f. 7, 8.

Grès de Skopau (étage ligurien), en Thuringe.

Diffère du *L. Lalages* par le réseau plus prononcé et par les nervures secondaires anastomosées à une plus grande distance du bord.

12. *Laurus Lalages* Ung., foliis ovato-lanceolatis, utrinque angustatis, longe petiolatis, integerrimis, subcoriaceis; nervis secundariis simplicibus, curvatis, camptodromis, inferioribus approximatis, sub angulo recto vel subrecto, mediis et superioribus sub angulo minus aperto emissis; longit. 9-15 centim.,

lat. 3-3 1/2. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 169, tab. XL, f. 6-9. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 6. Heer, *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 7, tab. VII, f. 9-11. Unger, *Kumi*, p. 31, tab. VI.

Sotzka, Sagor, Monte Promina, Hæring; tripoli de Kutschlin.

La forme et la nervation de cette feuille rappellent celles de plusieurs *Nectandra*.

13. *Laurus arcinervia* Ettingsh., foliis breviter et crasse petiolatis, elongato-lanceolatis, basi sensim angustatis vel subito fere abruptis, integerrimis, pinnatinerviis; nervis secundariis remotis, sub angulo acuto nascentibus, secus marginem ascendendo camptodromis, nervulis in rete laxum reti subtili impletum coalitis. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 8, tab. XXXIII, f. 1-3 (*Nectandra*).

Tripoli de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles du *Nectandra angustifolia* Nees.

IV. TETRANTHEROIDEÆ.

14. *Laurus tetrantheracea* Sch., foliis minoribus, ex oblongo acuminatis, margine undulatis, supra glaberrimis, infra venosis; nervis secundariis subpatentibus, superne arcubus pluribus ascendendo minoribus cum sequentibus anastomosatis (brochiodromis), reti transverso interposito tenui, laxiusculo.

Laurus tetrantheroidea Sap., *Fl. foss. d. travert. de Sézanne*, p. 76, tab. VIII, f. 8.

Sézanne; rare.

Ressemble au *Tetranthera laurifolia* Jacq., de l'Asie tropicale, et au *Nectandra apetala* Nees, de l'Amérique tropicale.

Le nom de *tetrantheroides* étant déjà employé antérieurement pour un autre *Laurus*, j'ai dû changer l'épithète par laquelle M. de Saporta a désigné cette espèce.

15. *Laurus Buchii* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel oblongis, basi apiceque angustatis; nervatione brochiodroma, nervis secundariis utrinque 7 vel 8, sub angulo

acuto egredientibus, nervulis tenuissimis, dictyodromis. Ett., *Foss. Fl. v. Bilin,* II, p. 5, tab. XXX, f. 10.

Dans le calcaire d'eau douce à Kostenblatt (Bohème).

16. *Laurus Reussii* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel oblongis, basi apiceque obtusiusculis; nervatione brochiodroma, nervis secundariis utrinque 8-10, sub angulis 50-60°, basilaribus sub angulis acutioribus orientibus, nervulis tenuibus, angulo recto egredientibus, dictyodromis. Ett., *Foss. fl. v. Bilin,* II, p. 5, tab. XXXI, f. 5, 11.

Tripoli de Kutschlin.

17. *Laurus pachyphylla* Ettingsh., foliis ovato-oblongis, integerrimis, petiolatis, basi obtuse cuneatis, coriaceis, rigidis; nervatione pinnata, nervis secundariis validis, camptodromis; longit. 7 centim., lat. 3 1/2. *Monte Promina,* p. 16, tab. VII, f. 9.

Monte Promina.

La forme de cette feuille est celle du *L. Swoszowiciana*, et la nervation celle du *L. Lalages.*

18. *Laurus tetrantheroides* Ettingsh., foliis ovato-oblongis, basi angustatis, integerrimis, coriaceis; nervis secundariis camptodromis, simplicibus, sub angulo 45-60° orientibus; longit. 7 centim., latit. 2 1/2. *Tert. Fl. v. Hœring,* p. 47, tab. XII, f. 2.

Hæring, *Foss. Fl. v. Bilin,* II, p. 5.

Schiste bitumineux de Hæring, tripoli de Kutschlin.

Voisin des *L. Swoszowiciana* et *Lalages.*

19. *Laurus Swoszowiciana* Ung., foliis circa 8-12 centim. longis, 2-3 latis, oblongo-lanceolatis, basi longe cuneatis, integerrimis, coriaceis, nervis secundariis remotis, alternantibus, simplicibus, e nervo primario sub angulo 35-40° egredientibus. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 423; *Blätterabdr. v. Swosz.*, in Haid. *Naturw. Abhandl.*, III, p. 124, tab. XIII, f. 11; XIV, f. 14. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Wien,* p. 16, tab. III, f. 1, 2. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 80, tab. LXXXIX, f. 5. Andræ, *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banates,* p. 19, tab. IV, f. 5.

Dans le schiste marneux de Swoszowice en Galicie, Heiligen-

kreuz (Hongrie), Thalheim (Transylvanie), à Hernals et Laa près de Vienne; Monod.

20. *Laurus Forbesii* De la Harpe, foliis coriaceis, lanceolatis, basi angustatis, breviter petiolatis; nervis secundariis subtilibus, simplicibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 315 (note).

Alumbay et Corse-Castle (île de Wight); grès tertiaire près d'Angers.

Très-semblable au *L. Lalages* Ung.

21. *Laurus præcellens* Sap., foliis magnis, oblongis, basi apiceque acuminatis; nervis secundariis sparsis, secus marginem assurgendo-camptodromis, tenuibus, nervulis primariis geniculatis, secundariis conjunctis vel rectis simplicibus. *Étud.*, I, p. 210, tab. VI, f. 4.

Calcaires siliceux bitumineux de Saint-Zacharie.

Grande et belle espèce analogue au *L. Forbesii*.

V. LITSÆOIDEÆ.

22. *Laurus glaucoides* Web., foliis oblongo-ellipticis, apice longius productis, brevipetiolatis, nervo primario pertenui, nervis secundariis tenuissimis, folio ipso coriaceo, nitido. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, p. 144, tab. XXXVI, f. 8.

Lignites de Rott.

Diffère du *L. nectandræfolia* par son pétiole beaucoup plus court, par son sommet plus pointu et par sa nervation plus fine. Analogue au *L.* (*Litsæa*) *glauca* Thunb.

23. *Laurus obovata* Web., foliis petiolatis, oblongis, ovato-ellipticis, acuminatis, integerrimis, basi angustatis; nervo primario sensim decrescente, nervis secundariis vix conspicuis, irregularibus, arcuatis; longit. 6 centim., lat. 3. *Palæontogr.*, II, p. 180, tab. XX, f. 4. Massal., *Synops. Fl. foss.*

Grès du Quegstein près de Bonn; Sinigaglia.

Voisin du *L. glauca*.

IV. OCOTEOIDEÆ.

24. *Laurus ocoteæfolia* Ettingsh., foliis circa 12-14 centim. longis, 2 centim. latis, elongato-lanceolatis vel linealibus, basi longe angustatis, coriaceis, integerrimis; nervis secundariis sparsis, sat patentibus, subarcuatis. *Tert. Fl. v. Wien*, p. 17, tab. III, f. 4. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 4, tab. XXX, f. 11, 12. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 185, tab. CLIII, f. 4.

Schiste marneux à Sagor, à Vienne, à Sotzka, à Heiligenkreuz; tripoli de Kutschlin; Hohe Rhonen.

Très-semblable à l'*Ocotea guianensis*. M. Stur (*Fl. d. Süsswasserq.*, p. 166) voit dans ces feuilles un Saule identique avec le *Salix trachytica* Ett., et qu'il nomme *S. ocoteæfolia*.

25. *Laurus ocoteæoides* Massal., foliis petiolatis, membranaceis, margine subplicato-undulatis, integerrimis, ovato-oblongis, apice obtusis, basi leniter angustatis; nervo primario valido, nervis secundariis sparsis, marginem versus arcuato-conjunctis, nervulis sub angulo recto orientibus, maculis inæqualibus tetragonis, reticulo venoso minuto 4- et 5-gono. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 57 (tab. cit. 24, f. 3; tab. 43, f. 1).

Sinigaglia.

VII. LAURI PROPRIÆ.

29. *Laurus Fürstenbergii* Al. Br., foliis coriaceis, obovatis, apice obtusiusculis vel breviter apiculatis; nervis secundariis utrinque 5 vel 6, angulo acuto egredientibus, camptodromis, nervulis in rete transversum conjunctis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 77, tab. LXXXIX, f. 1-4. Sap., *Étud.*, III, p. 75, tab. VII, f. 2. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 192, tab. XXX, f. 6.

Laurus manuescensis Sap., *Ex. anal.*, p. 45.

Œningen, dans la couche à insectes, dans la carrière inférieure; Berlingen (Thurgovie); dans le ménilite de la vallée de Schichow; schistes du bois d'Asson.

Cette espèce pourrait bien être le prototype de notre *L. nobilis*.

30. *Laurus nobilis L.* Saporta, *Fl. pliocène de Meximieux.*

Meximieux; tufs quaternaires des Aygalades, des Arcs (Provence).

Cette espèce est encore indigène le long des cours d'eau de la Provence méridionale, dans la zone la plus voisine du littoral (Saporta).

VIII. SPECIES INCERTÆ SEDIS.

31. *Laurus gracilis* Gaud., foliis coriaceis, ovali-lanceolatis, centim. 5 circa longis, millim. 17 latis, integerrimis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, subarcuatis, sursum vergentibus, apice repetito-arcuato-conjunctis, verruculam in axilla ferentibus, reti interposito minutissimo. *Contrib.*, VI, p. 15, tab. III, f. 9.

Miocène supérieur de Gaville (Toscane).

Diffère du *Rhamnus Decheni* O. W., dont il a la forme et la nervation, par sa consistance coriace.

32. *Laurus Gastaldii* Gaud., folium ovali-lanceolatum, centim. 9 circa longum, 3 latum, apice longius quam basi angustatum, integerrimum; nervis secundariis sat patentibus, utrinque circa 11, subarcuatis, repetito-anastomosatis, verruculam in quaque axilla ferentibus. *Contrib.*, VI, p. 15, tab. III, f. 14.

Gaville.

33. *Laurus montemassana* Gaud., foliis anguste ovali-ellipticis, sessilibus ?, basi apiceque subobtusis, centim. 3 1/2-5 longis, 1 1/2-2 latis, coriaceis, integerrimis, nervis secundariis patentibus, sat numerosis, versus marginem camptodromis. *Contrib.*, VI, p, 16, tab. I, f. 7, 12.

Monte Masso, Puzzolente, Poggione (Toscane).

Les feuilles paraissent avoir été sessiles; il n'est pas probable que leur place soit dans ce genre.

34. *Laurus larguensis* Sap., foliis coriaceis, oblongis, basi cu-

neatis; nervis secundariis suboppositis, utrinque circa 10, angulo 40-45° emissis, secus marginem camptodromis, reti transverso primario laxiusculo conspicuo. *Étud.*, III, p. 78.

Schistes du bois d'Asson.

Il est difficile de déterminer le genre de Laurinées auquel cette feuille se rattache.

35. *Laurus tristaniæfolia* Web., foliis coriaceis, obovato-oblongis, apice subito, basi sensim angustatis, margine integerrimo longe repando-undulatis; nervo medio basi valido, dehinc sensim diminuente, nervis secundariis generis; longit. circa 10 centim., latit. ad medium 5 centim. Web., *Palæontogr.* II, p. 182, tab. XX, f. 2; tab. XXVI, f. 6. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 75, tab, XXIII.

Lignite de Rott près de Bonn; Rixhöft, commun.

36. *Laurus iteophylla* Mass., foliis lanceolato-linealibus, utrinque angustatis, petiolatis, coriaceis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis distantibus, arcuatim conjunctis, nervulis tenuissimis, in rete venosum exsculptum exeuntibus. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 57 (tab. cit. 45, f. 18.)

Sinigaglia.

37. *Laurus Brocchiana* Mass., foliis petiolatis, coriaceis, ellipticis, utrinque obtusiusculis, integerrimis, subtriplinerviis; nervo medio valido, nervis secundariis arcuatim conjunctis, nervis abbreviatis ramosis anastomosantibus immixtis, nervulis irregularibus, exilissimis, anguloso-flexuosis, ramosis, in rete exsculptum solutis. *Synops. Fl. foss. senog.*, p. 58 (tab. cit. 8, f. 10; tab. 41, f. 12).

Sinigaglia; tripoli de Kutschlin (?).

Massalongo décrit sous les noms de *Laurophyllum Notarisii* (p. 59, tab. cit. 26, f. 7; tab. 43, f. 8) et *L. Molinii* (*ibid.*, tab. 26, f. 25; tab. 45, f. 3) deux feuilles qui ne paraissent pas appartenir au même genre. Son *Litsæa Ettingshauseni* (*ibid.*, p. 59) pourrait bien appartenir au genre *Cinnamomum*.

38. *Laurus Oscorum* Mass., foliis tomentosis, membranaceis, lanceolatis, apice obtusis, nervo primario valido, nervis secunda-

riis sparsis, arcuatis, simplicibus, arcuatim conjunctis, nervis abbreviatis immixtis, sub angulo 60-65 orientibus, nervulis, venulisque obsoletis. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 64 (tab. cit. 13, f. 7).

Sinigaglia.

Persea Gærtn.

Atlas, pl. XCII.

Arbores in Asia, America tropica et insulis canariensibus indigenæ. Folia pro more speciosa, crassiuscule petiolata, oblongo-elliptica, obovato-oblonga, coriacea, integerrima, pinnato-nervosa, nervis secundariis patentibus, brochiodromis, arcuato-conjunctis vel versus extremitatem ramoso-anastomosatis, nervulis transversis in rete laxum primarium anastomosatis, quaternariis sub angulis rectis orientibus, rete polygonum efficientibus, cujus areolis rete tertii ordinis minutissimum interpositum est. Perigonium profunde 6-partitum, subæquale vel inæquale. Bacca monosperma, pedicello plus minus incrassato carnoso, perigonio immutato demum obsoleto insidens.

Les feuilles que nous réunissons dans ce genre présentent bien en général les caractères de celles des *Persea* vivants; mais ces dernières offrent elles-mêmes souvent tant de ressemblance avec les feuilles d'autres genres de Lauracées, qu'elles ne sauraient suffire à elles seules pour établir une distinction générique bien rigoureuse.

1. *Persea Delessei* Sap., foliis amplis, longe valideque petiolatis, oblongo-ellipticis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulis acutis egredientibus, inferioribus brevioribus, cæteris extus apicem versus ramosis, ramis oblique egredientibus, arcuato-anastomosatis, areas procedendo minores efficientibus, nervulis flexuosis cum nervulis secundariis rete laxiusculum irregulariter polygonum efformantibus. *Fl. foss. d. travert. anc. de Sézanne*, p. 75, tab. VIII, f. 1.

Protodaphne Delessei Sap., *Étud.*, II, p. 43; *Ann. sc. nat.*, III, p. 47.

Travertins anciens de Sézanne.

Cette feuille, quoique notablement plus grande, offre une ressemblance frappante avec celles du *Persea gratissima* Gærtn., de l'Amérique tropicale.

2. *Persea vetusta* Sap., foliis speciosis, oblongis, basi longe cuneatis, apicem versus angustatis, margine integerrimo repando-sinuosis; nervis secundariis sub angulis acutis emissis ascendentibus, versus extremitatem cum nervorum sequentium ramis dorsalibus in areolarum seriem sursum sensim minorum anastomosatis. *Fl. foss. d. trav. d. Sézanne*, p. 76, tab. VIII, f. 2.

Sézanne.

A peine distinct du précédent.

3. *Persea superba* Sap., foliis magnis, valide petiolatis, subcoriaceis, oblongo-ellipticis, utraque extremitate æqualiter acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis sat remotis, secus marginem camptodromis, reti primario interposito laxo, distinctissimo, secundario subtili angusto. *Étud.*, II, p. 273, tab. VII, f. 4; III, p. 76.

Armissan, schistes du bois d'Asson; rare.

Forme voisine du *Persea gratissima* Gærtn., et surtout du *P. carolinensis* Nees.

4. *Persea Guiscardii* Gaud., foliis exacte ovalibus, apice rotundatis, basi breviter cuneatis, 2-3-pollicaribus, integerrimis, pinnatinerviis; nervis secundariis utrinque circa 8, patentibus, retro marginem arcuato-conjunctis, dehinc in ansas complures continuis, nervulis transversis. *Feuilles foss.*, p. 36, tab. IX, f. 10; X, f. 1.

Montajone.

Belle feuille semblable au *P. Braunii*, mais distincte par ses nervures secondaires plus nombreuses; elle s'éloigne du *P. princeps* par sa forme plus exactement ovalaire très-obtuse.

5. *Persea multinervis* Sap., foliis subcoriaceis, lanceolato-linealibus, obtusis; nervo primario valido, nervis secundariis suboppositis, gracilibus, numerosis, sub angulo subrecto emis-

sis, simplicibus, secus marginem camptodromis, nervulis primariis tenuissime transversimque reticulatis. *Étud.*, II, p. 273.

Armissan, Peyriac, au bord de l'étang du Doule.

Ressemble un peu aux feuilles les plus étroites du *Persea indica* Spr.

6. *Persea conspicua* Sap., foliis breviter petiolatis, firmis, ovato-lanceolatis vel ellipticis, obtuse acuminatis, integerrimis; nervis secundariis plerumque oppositis, parallelis, simplicibus, secus marginem camptodromis, venulis transversis. *l. c.*, I, p. 274, tab. VII, f. 3.

Armissan; assez rare.

7. *Persea spectanda* Sap., foliis coriaceis, late ovato-oblongis, basi apiceque obtuse angustatis; nervis secundariis utrinque 7 vel 8, 2 infimis margini approximatis eique parallelis, omnibus camptodromis, reti primario transverso, tenui. *Étud.*, III, p. 77, tab. VII, f. 3.

Schistes du bois d'Asson; rare.

Cette espèce se rattache soit au genre *Persea*, soit au genre *Tetranthera*, et dans ce dernier elle rappelle surtout le *T. laurifolia* Jacq.

8. *Persea Braunii* Heer, foliis subcoriaceis, breviter petiolatis, ellipticis, reticulatis; nervo primario valido, secundariis utrinque 6 vel 7 prominentibus, valde curvatis. Pedunculis incrassatis; fructibus basi perianthio persistente cinctis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 80, tab. LXXXIX, f. 9, 10; III, p. 185, tab. CLIII.

Œningen dans le Kesselstein; Locle.

Espèce voisine du *Persea carolinensis* Nees, qui vit dans les forêts humides de Cyprès depuis la Virginie jusqu'en Louisiane, et du *Persea indica* L., qui, à Madère et aux Canaries, garnit les rivages des cours d'eau de montagnes et y forme des arbres d'une grande beauté. M. Heer croit que les *P. Braunii*, *indica* et *carolinensis* pourraient bien appartenir à un même type évolutif.

9. *Persea speciosa* Heer, foliis coriaceis, longe petiolatis,

2-5-pollicaribus, ellipticis; nervo medio valido, secundariis utrinque 8-10, sub angulo acuto egredientibus, furcato-ramosis, camptodromis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 81, tab. XC, f. 11, 12, et C, f. 18; III, p. 185, tab. CLIII, f. 9, 10. Gaudin et Strozzi, *Mém. s. l. feuilles foss. de la Toscane*, p. 37, tab. X, f. 3; tab. VII, f. 7-11; id., *Contrib.*, II, p. 47; tab. VII, VIII. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 197, tab. XXXII, f. 15, 16.

Dans la mollasse d'eau douce supérieure de la Suisse; Schrotzburg près d'Œningen; Œningen (très-rare); Stettfurt (Thurgovie); calcaire d'eau douce du Locle; argile plastique de Priesen, travertins de San Vivaldo, d'Iano (Toscane). Appartient au groupe du *Persea indica*.

19. *Persea Heliadum* Ung., foliis petiolatis, oblongo-ellipticis, basi apiceque æqualiter angustatis, integerrimis; nervo medio stricto, validiusculo, nervis secundariis sub angulis acutis emissis, arcuato-anostomosatis, superne laqueos cum nervis tertiariis efficientibus. *Foss. Fl. v. Gleichenb.*, tab. V, f. 1. Massal., *Fl. foss. Senogall.*, p. 253. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 195, tab. XXXII, f. 1. Massal., *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 56 (tab. cit. 26-27, f. 27).

Gleichenberg, Sinigaglia, Priesen.

La forme des feuilles est celle de l'espèce précédente; les nervures naissent sous un angle plus aigu.

11. *Persea Heerii* Ettingsh., foliis coriaceis, petiolatis, oblongis, basi angustatis; nervo primario crasso, secundariis utrinque 11-13, valde prominentibus, sub angulo acuto egredientibus, nervulis prominentibus, angulo acuto exeuntibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 197, tab. XXXII, f. 17.

Argile plastique de Priesen.

Espèce fort voisine du *P. speciosa*, et à peine distincte du *L. Heliadum*, qui paraît représenter la face supérieure de la feuille, tandis que le *P. Heerii* en représenterait la face inférieure et par conséquent une nervation plus prononcée.

12. *Persea bilinica* Ung., folium longe petiolatum, oblongum, basi late cuneatum, margine undulatum, membranaceum,

5-6-pollicare, pinnatinerve; nervo medio valido, stricto, nervis secundariis crebris, inferioribus brevibus sub angulo recto orientibus, cæteris sub angulis minus apertis emissis, cum margine confluentibus, reti transverso laxo distinctissimo. *Sylloge*, III, p. 72, tab. XXII, f. 19.

Bilin.

Feuille analogue à celles des *Persea indica* L. et *P. drimyfolia* Schiede et Deppe.

13. *Persea princeps* Heer, foliis coriaceis, late lanceolatis, vel lanceolato-ellipticis, utrinque attenuatis, nervo primario prominente, nervis secundariis tenuibus, sparsis, numerosis, sub angulo plus minus aperto egredientibus, secus marginem camptodromis, nervulis subtiliter reticulatis. Fructu piriformi. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 77, tab. LXXXIX, f. 16, 17; XC, f. 17-20, 97. Sap., *Étud.*, III, p. 76. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, f. 107; tab. XL, f. 6, 7, 8; XLI, f. 16. Gaudin et Strozzi, *Feuill. foss. de la Toscane*, p. 36, tab. X, f. 2; id., *Contrib.*, II, p. 48, tab. VII, f. 2, 3; tab. VIII, f. 4. Sismonda, *Matér.*, p. 50, tab. XVII, f. 10, 11. Ettingsh., *Bilin*, p. 193; *Wetterau*, p. 43.

Laurus primigenia O. Web., *Palæontogr.*, II, tab. XX, f. 6, *a*?

Laurus eminens Sap., *Exam. anal.*, p. 45.

Mollasse supérieure de la Suisse; Œningen, dans les marnes de Schrotzburg; près de Teufen (Appenzell); calcaire d'eau douce du Locle; lignites de Salzhausen, Hessenbrücken, Münzenberg, Rockenberg (Wetterau); schistes du bois d'Asson dans le bassin de Manosque; dans le pliocène à Montajone en Toscane; tripoli de Kutschlin et schiste bitumineux de Sobrussan (Bohème); Kumi.

Très-répandu, surtout dans la mollasse de la Suisse. A en juger d'après la forme des feuilles, des boutons floraux et des fruits, cette espèce serait très-voisine du *L. canariensis* Webb et surtout de la var. *glaucescens*, qui vit à Madère (Heer). Les fossiles des lignites de la Wetterau rapportés à ce Laurier pourraient bien appartenir à une autre espèce.

14. *Persea Columbi* Heer, folium oblongo-ellipticum, utraque extremitate æqualiter angustatum, centim. 11-12 longum, ad medium 3-4 latum, coriaceum, penninerve; nervo medio stricto, nervis lateralibus subarcuato-ascendentibus, repetito-arcuato-anastomosatis, arcubus a margine remotis. *Foss. Pfl. v. Van Couver*, p. 7, tab. I, f. 6.

Burrard Inlet, Colombie Brit.

Très-voisin du *P. princeps*, dont il ne paraît différer que par les nervures moins rapprochées et plus fortement arquées vers le haut.

15. *Persea Giebelii* Andræ, foliis coriaceis oblongis, integerrimis, breviter petiolatis, basi in petiolum angustatis, apice subproductis, acuminatis; nervo primario subvalido, nervis secundariis tenuibus, remotiusculis, sub angulo acutiusculo egredientibus, parum curvatis. *Tertiærfl. Siebenb.*, p. 25, tab. I, f. 3, 4.

Calcaire bitumineux de Thalheim en Transylvanie.

M. Andræ rapproche ces feuilles de celles du *L. canariensis* Webb.

16. *Persea radobojana* Ettingsh., foliis speciosis, coriaceis, ovato-oblongis, utrinque angustatis, integerrimis; nervatione brochiodroma, nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo subacuto egredientibus, prominentibus, flexuosis, apice furcatis, vel ramosis, arcubus inter se conjunctis, nervis tertiariis angulis subrectis vel acutis transversis, sat confertis, simplicibus vel semel furcatis. *Beitr. z. K. d. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 49, tab. II, f. 10.

Radoboj.

Ressemble au *P. gratissima* Gærtn., du Brésil.

17. *Persea pedata* Lesq., foliis elongato-elliptico-lanceolatis, parte latiore supra medium posita, centim. 14 circa longis, supra medium 2 2/3 latis, coriaceis; nervo medio valido, nervis secundariis tenuibus sub angulo acuto emissis, reticulo minutissimo, punctiformi. *Foss. Pl. from the Tert. of Mississ.* (*Trans. Amer. Phil. Soc.*, vol. XIII, p. 418, tab. XIX, f. 1. *Laurus.*)

Schiste rouge tertiaire du Mississipi.

Attribution douteuse.

18. *Persea lanceolata* Lesq., foliis majusculis, ovato-lanceolatis, inferne brevius, superne longe productis, centim. 13 circa longis, grosse costatis. Lesquer. *l. c.*, f. 3.

Avec le précédent.

Voisin du *Persea speciosa* Heer, et semblable, quant à la forme et à la nervation, à l'*Ocotea guianensis* Aubl.; comme dans ce dernier, la nervure médiane était très-forte et le pétiole presque nul.

19. *Persea canariensis* (Webb) Sm., foliis oblongis et elongato-oblongis, basi apiceque acuminatis, integerrimis, coriaceis, breviter petiolatis, centim. 10-16 longis, 3-4 latis; nervis apice repetito-arcuato-conjunctis. Fructibus ovalibus, millim. 8 longis, calyce crassiusculo superne dentato suffultis. Gaud. et Str., *Contrib.*, IV, p. 22, tab. III, f. 8-11; V, p. 9, tab. I, f. 1-4.

Travertins quaternaires (pliocènes?) de Monsummano, Iano, San Vivaldo (Toscane); tufs volcaniques quaternaires de Lipari; dans les tufs à *Elephas antiquus* aux Aygalades près de Marseille et dans ceux de Meyrargues (Bouches-du-Rhône); dans les dépôts pliocènes de Meximieux; vivant à Madère et aux Canaries.

M. Gaudin croit que son *L. Guiscardi* pourrait appartenir à cette même espèce, et qu'on pourrait y rapporter aussi quelques-unes des feuilles qu'il a attribuées au *Laurus* (*Persea*) *speciosa*.

20. *Persea amplifolia* Sap., foliis peramplis, ovato-lanceolatis, margine undulatis; nervis præcipuis facie inferiore prominulis. *Flore pliocène de Meximieux* (*Bull. Soc. géol. de France*, avril 1869, p. 762).

Dépôts pliocènes de Meximieux.

Ces feuilles présentent le type des *Persea* et se rapprochent du *P. indica* Spr., des îles Canaries, dont elles diffèrent cependant par des nervures secondaires moins nombreuses et plus recourbées; elles paraissent constituer une forme intermédiaire entre les *P. indica* et *carolinensis*.

21. *Persea similis* Sap., a *L.* (*P.*) *carolinensi* differt foliis magis elongatis. Sap., *l. c.*

Avec le précédent.

Sassafras Nees.

Atlas, pl. XCII.

Folia plus minus ovato-orbiculata, brevissime acuminata, vel triloba, triplinervia, nervis lateralibus suprabasilaribus haud exacte oppositis, sub angulo acuto orientibus, ultra medium folium productis, extus ramosis, ramis camptodromis; nervis secundariis longe a primariis lateralibus remotis, sub angulo aperto emissis, parum numerosis, camptodromis, nervis tertiariis e nervo mediano et e latere anteriore nervorum lateralium sub angulo recto emissis, arcuato-transversis. Bacca pedicello apice incrassato carnosoque imposita, basi perianthii sexpartiti laciniis cincta.

Les *Sassafras* du monde actuel forment des espèces peu nombreuses qui habitent en partie l'Amérique du Nord, en partie les Indes orientales.

1. *Sassafras primigenium* Sap., foliis submembranaceis, supra lævigatis, triplinerviis, ambitu late obovatis, sensim in petiolum angustatis, sursum trilobis, cæterum integris, lobis lateralibus minoribus arrectis, sæpius inæqualibus quandoque uno alterove obsoleto, medio ovato basi constricto, apice longe acuminato, sinubus subrotundatis; nervis primariis lateralibus angulo peracuto emissis, suprabasilaribus, nervis secundariis externis camptodromis, nervis secundariis internis inferioribus cum illis nervi mediani dictyodromis, lobi mediani nervis secundariis arcuatis, camptodromis, nervulis cum nervis secundariis internis in rete laxum coeuntibus. *Étud.*, II, p. 43; *Fl. foss. d. trav. anc. de Sézanne*, p. 78, tab. VIII, f. 9, 10.

Assez répandu dans les travertins anciens de Sézanne.

Ces feuilles, longues de 12 à 15 centimètres, varient beaucoup, comme dans le *Sass. officinale*, dont notre plante pourrait bien être le prototype; l'un ou l'autre des lobes latéraux se trouve souvent à l'état rudimentaire ou manque tout à fait, mais jusqu'à présent on n'a pas encore rencontré des feuilles entières, comme

celles-ci se trouvent assez souvent dans l'espèce vivante. La base foliaire du *Sassafras* de Sézanne est plus longuement atténuée et les lobes sont plus acuminés que dans cette dernière plante.

2. *Sassafras Ferretianum* Massal., foliis trilobatis, basi sensim in petiolum angustatis, triplinerviis; nervis lateralibus in lobos excurrentibus, nervis secundariis camptodromis; lobis integerrimis, acuminatis, sinubus obtusis vel rotundatis. *Stud. sulla Fl. Foss. Senogall.*, p. 268, tab. XII, f. 1-3; tab. XIII, f. 1. Gaud. et Strozzi, *Contrib. à la Fl. foss. ital.*, II, p. 50, tab. X, f. 8. Heer, *Foss. Fl. of N. Greenland*, p. 474, tab. L, f. 1, 2.

Menat en Auvergne; Val d'Arno, Sinigaglia; Atanekerdluck.

Analogue au *S. officinale* Nees, de l'Amérique du Nord.

3. *Sassafras Æsculapi* Heer, foliis mediocriter pedicellatis, e basi breviter decurrente ovatis, acuminatis vel orbiculato-ovatis, subobtusis vel brevissime acuminatis, nervo basilari utrinque tenuissimo margini approximato et parallelo. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 82, tab. XC, f. 13-16. Ettingsh., *Bilin*, II, p. 8.

Œningen, Kesselstein; dans le ménilite de la vallée de Schichow et dans le tripoli de Kutschlin.

Très-voisin du *S. officinale* N., dont les feuilles non lobées offrent une analogie frappante avec celles du *S. Æsculapi*, connu jusqu'à présent seulement par des feuilles entières.

4. *Sassafras* (?) *germanicum* Heer, foliis obovatis, apice trilobatis, triplinerviis; nervis secundariis numerosis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 8, tab. III, f. 7; VII, f. 12, 13.

Skopau en Thuringe.

Analogue au *S. Ferretianum*.

5. *Sassafras* (?) *cretaceum* Newb., foliis petiolatis, basi decurrentibus, apice anguste acuminatis, inferne crasse nervosis, trilobatis, lobis integris acutis; nervo medio recto, primariis lateralibus sub angulo 30° nascentibus, nervis secundariis regulariter arcuatis usque ad loborum marginem, ubi subito incurvantur, nervulis sub angulo recto egredientibus ut et quaternariis inque rete duplex subquadratum conjunctis. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 14.

Grès crétacé de Blackbird Hill, du Smoky Hill Fork, du Nebraska et du Kansas.

L'attribution de cette feuille est incertaine.

6. *Sassafras* (?) *Leconteanum* Lesq., foliis magnis, elongato-oblongis, basi apiceque acuminatis, margine undulatis; nervo medio valido, nervis secundariis distantibus, irregularibus, plus minus flexuosis, secundum marginem longe curvatis. *Trans. Amer. Philos. Soc.*, XIII, p. 431, tab. XXIII, f. 1.

Quercus Benzoin ? Lesq., *Amer. Journ. of Sc.*, vol. XXVII, p. 360.

Dépôts miocènes du Fort Ellsworth dans le Nebraska.

Cette feuille paraît bien appartenir à une Lauracée, mais il est fort douteux qu'elle appartienne au genre *Sassafras*.

Benzoin Nees.

Atlas, pl. XCII.

Folia membranacea, integerrima penninervia, vel triloba palminervia, nervis secundariis sub angulo plus minus acuto orientibus, plerumque furcatis, camptodromis. Involucrum tetraphyllum, flores primum includens; calyx 6-partitus, lobis deciduis. Bacca perianthio persistenti sexfido insidens.

Les *Benzoin* sont des plantes arborescentes, très-voisines des *Sassafras* et qui, comme ceux-ci, habitent l'Amérique du Nord et les Indes.

1. *Benzoin antiquum* Heer, foliis obovato- vel oblongo-ellipticis, basi brevius longiusve cuneatis, petiolatis; involucri foliolis ellipticis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 81, tab. XC, f. 1-8; III, p. 185; Ung., *Radoboj*, p. 17, tab. I, f. 12. Massal., *Synops.*, *Fl. foss. Senog.*, p. 64.

Œningen dans le Kesselstein; Rivaz, Loclé; Radoboj; Sinigaglia.

Analogue au *B. odoriferum* Nees (*Laurus Benzoin* L.), arbuste qui vit depuis le Canada jusqu'en Virginie.

2. *Benzoin attenuatum* Heer, foliis lanceolato-oblongis, basi

angustatis, petiolatis; nervis secundariis sub angulo peracuto egredientibus, ascendentibus, curvis margini subparallelis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 82, tab. XC, f. 10.

OEningen, Kesselstein; Rivaz près de Vevay; au Locle.

Diffère du précédent par la forme plus allongée et plus rétrécie vers la base.

3. *Benzoin paucinerve* (Gœpp.) Heer, foliis lanceolatis vel lineali-lanceolatis, in petiolum angustatis, acutis; nervis secundariis paucis, sub angulo peracuto egredientibus. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 185, tab. LXVIII, f. 20-22.

Salix integra Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 25, tab. XIX, f. 2, 3, 4, 8, 9. Heer, *l. c.*, II, p. 32, tab. LXVIII, f. 14-19.

Schossnitz, OEningen.

4. *Benzoin neglectum* Sap., foliis ovato-lanceolatis, tenuiter membranaceis, supra lævigatis, nervis secundariis infra conspicuis, sparsis, curvatis, apicem versus in arcus plures areolarum seriem efficientibus continuis, nervulis transversis flexuoso-geniculatis, areolas laxas transversas effigurantibus. *Fl. foss. des travert. anc. de Sézanne*, p. 77, tab. IX, f. 3 (*Laurus*).

Sézanne; très-rare.

Feuille ovale-lancéolée, dont la forme, la consistance et la nervation rappellent le *Benzoin odoriferum* Nees d'une manière assez frappante pour faire soupçonner une affinité générique.

5. *Benzoin elongatum* Sap., foliis petiolatis, submembranaceis, elongato-lanceolatis, basi angustatis; nervis secundariis gracilibus, camptodromis, nervulis tenuissimis, flexuose ramoso-anastomosantibus. *Étud.*, I, p. 211.

Calcaires siliceux bitumineux de Saint-Zacharie; très-rare.

La texture et la nervation de cette feuille rappellent celles des *Benzoin*, et on peut la comparer au *B. citriodorum* Sieb. et Zucc. (*Apercula citriodora* Bl.), du Japon et des Indes.

6. *Benzoin Weberi* Sch., foliis petiolatis, coriaceis, ellipticis, basi angustatis, integerrimis; nervis secundariis vix conspicuis, valde arcuatis.

Laurus benzoidea O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 180, tab. XX, f. 5. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 76, tab. XXII, f. 5.

Conglomérat trachytique à Ofenkaule et dans le grès du Quegstein près de Bonn; Rixhöft (Samland).

Voisin du *Benzoin odoriferum* Nees.

Litsæa Juss.

Arbores Asiæ et Novæ Hollandiæ tropicæ et subtropicæ. Folia petiolata, coriacea, oblonga vel elliptica, apice acuminata, triplinervia, nervis lateralibus basilaribus medio æqualibus vel tenuioribus, acrodromis, alas dimidiantibus vel margini approximatis cumque eo confluentibus, extus oblique ramosis, ramis et nervis secundariis raris camptodromis, nervis tertiariis subarcuato-transversis, confertis.

1. *Litsæa magnifica* Sap., foliis firmis, peramplis, longe petiolatis, late oblongo-ovatis, ellipticis, acuminatis, basi obtuse angustata leviter sinuatis, integerrimis, triplinerviis; nervis lateralibus suprabasilaribus, ascendendo-curvatis, margini subparallelis, cum secundariis sparsis curvato-ascendentibus in rete coeuntibus, nervulis flexuosis, reticulatis. *Étud.*, II, p. 280, tab. VII, f. 6.

Armissan; très-rare.

Cette feuille ressemble beaucoup à celles du *L. foliosa* Nees et à une espèce figurée sans nom par M. d'Ettingshausen, *Blattskel. d. Apetal.*, tab. XXIX, f. 8, et tab. XXX, f. 1.

2. *Litsæa miocenica* Ettingsh., foliis lanceolatis, longe et anguste acuminatis, coriaceis, longiuscule tenui-petiolatis; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, brochiodromis, duobus infimis angulo acutiore enatis, extus laqueorum seriem ferentibus. *Beitr. z. Kennt. d. Tertiärfl. Steierm.*, p. 15, tab. III, f. 5-7.

Moskenberg près de Leoben.

A en juger d'après les figures, ces feuilles pourraient bien provenir du même arbre que celles de l'*Oreodaphne stiriaca* qui se rencontrent dans la même localité.

Cinnamomum Burm.

Atlas, pl. XCII.

Arbores Indiæ orientalis, aromaticæ, sempervirentes.

Folia coriacea, perennantia, triplinervia vel palmatinervia, nervis tribus acrodromis. Perigonium coriaceum, sexfidum, limbo articulato, a tubo cupuliformi plerumque deciduo. Bacca monosperma, perigonii basi cupuliformi, subsexfida stipata.

Les *Cinnamomum* fossiles se distinguent facilement des autres Laurinées par leurs feuilles coriaces, entières et trinerviées. Les deux nervures latérales partent de la base de la nervure médiane pour se diriger dans le sommet de la feuille, comme cela se voit, parmi les espèces vivantes, dans le *C. zeylanicum* Blume, ou bien les deux latérales naissent au-dessus de la base pour se diriger également vers le haut, en décrivant un arc, mais sans atteindre le sommet foliaire, mode de nervation qui se rencontre dans les *C. dulce*, *pedunculatum*, entre autres. En outre des deux nervures latérales principales, qui sont un peu moins fortes que la nervure médiane, il existe souvent encore deux nervures basilaires très-fines qui longent le bord jusqu'à une certaine hauteur. Les nervures secondaires font souvent défaut et tout l'espace entre la nervure médiane et les nervures latérales est occupé par un réseau formé de nervilles du premier et du deuxième ordre, dont les premières s'écartent de la nervure médiane sous un angle presque droit. Les nervures secondaires, quand elles existent, sont obliques et campto- ou brochiodromes.

Le genre *Cinnamomum* est connu à l'état fossile par ses feuilles, ses rameaux, ses bourgeons, son inflorescence, ses fleurs et ses fruits; il paraît avoir fait son apparition au commencement de la période miocène.

1. *Cinnamomum Rossmässleri* Heer, foliis ellipticis vel oblongo-ellipticis, triplinerviis. centim. 8 circa longis, 2 latis; nervis lateralibus acrodromis, apicem attingentibus, reticulo interposito polygono. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 84, tab. XCIII, f. 15-17. Ludw.,

Palæontogr., II, p. 109, tab. XLIII, f. 8. Heer, *Lign. form. of Bovey Tracey*, p. 44, tab. XVI, f. 17, 18. Sismonda, *Mém. Paléont. terr. tert. d. Piémont*, p. 51, tab. XXV, f. 5. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 197, tab. XXXII, f. 11-14. Ung., *Radoboj*, p. 17, tab. I, f. 10, 11.

Phyllites Cinnamomum Rossm., *Verstein. v. Altsattel*, p. 23, tab. I, f. 4.

Phyllites cinnamomifolius Brongt., *Prodr.*, p. 209.

Daphnogene cinnamomifolia Ung., *Gen. et Spec.*, p. 424. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 38, tab. XVIII, f. 8, 9. Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 46, tab. XXXI, f. 6-9.

Daphnogene melastomacea Ung. ex p., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XVIII, f. 4.

Sotzka; tripoli de Bilin, Altsattel; calvaire près de Lausanne, Mönzeln près de Saint-Gall, à l'Albis et dans les marnes de Wangen près d'Œningen; Münzenberg dans la Wetterau; Bornstädt (Thuringe).

Grande feuille très-solide, très-semblable à celles du *C. zeylanicum* Blume (*Laurus Cinnamomum* L.), du *C. aromaticum* Nees, de la Chine, et surtout du *C. eucalyptoides* Nees, de Java.

Varie avec des feuilles proportionnellement plus étroites et plus longues.

2. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, foliis per paria suboppositis, petiolatis, ellipticis, ovalibus et oblongis, triplinerviis, nervis lateralibus margini parallelis, vel subparallelis, apicem non attingentibus. Pedunculis axillaribus articulatis, longis, ad articulationem incrassatis, pedicellos floriferos 2 vel 3 ferentibus apice incrassatos; perianthio brevi deciduo vel partim persistente dentesque parvulos muticos circum circa fructum effingente. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 85, tab. XCI, f. 4-24; XCII, XCIII, f. 1, 5. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, f. 109, tab. XLI, f. 1-14. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 49, tab. VIII, f. 5, 7. Massal., *Senogall.*, p. 266, tab. XXXV, f. 22. Heer, *Bovey Tracey*, p. 45, tab. XVI, f. 9-16; XVII, f. 12. Sismonda, *l. c.*, p. 52, tab. XXIV, f. 7. Ettingsh., *Bilin*, p. 198, tab. XXXII, f. 2-10; XXXIII, f. 4-6,

10-12. Ung., *Radob.*, p. 16, tab. I, f. 4; V, f. 8-10; *Kumi*, p. 30, tab. VII. Ettingsh., *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 44, tab. III, f. 9.

Phyllites cinnamomeus Rossm., *l. c.*, f. 3.

Ceanothus polymorphus Al. Br. (ex parte). Ung., *Chl. protog.*, tab. XLIX, f. 12, 13. Web., *Palæontogr.*, II, tab. XXIII, f. 2.

Daphnogene polymorpha Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien* (ex parte), tab. II, f. 24, 25; *Foss. Fl. v. Tokay*, tab. I, f. 10.

Ceanothus bilinicus Ung., *Chlor. prot.*, p. 145, tab. XLIX, f. 9.

Melastomites miconioides Web., *Palæontogr.*, II, tab. XXIV, f. 5?

Très-répandu dans tout le terrain miocène moyen et supérieur de la Suisse et de la Wetterau; aux environs de Turin; à Sinigaglia; à Sansino; dans le tripoli de Kutschlin, dans l'opale ménilitique de Luschitz, dans le schiste bitumineux de Sobrussan et dans l'argile plastique de Priesen; à Radoboj; Rixhöft; Bornstädt; dans le tegel de Breitensee, Hernals; Bovey Tracey; Kumi.

Très-voisin, tant pour la forme des feuilles que pour le mode d'inflorescence, du *C. pedunculatum* Thunb., du Japon.

3. *Cinnamomum subrotundum* (Al. Br.) Heer, foliis petiolatis, pollicaribus vel semipollicaribus, rotundatis, apice obtusissimis, triplinerviis; nervis lateralibus apicem non attingentibus. Fructibus ovalibus, parvulis, basi calyce sexdentato ornatis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 87, tab. XCIII, f. 18-24; XCI, f. 9 *d*, 25; XCII, f. 5 *a*. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 31, tab. VII, f. 25-30.

Cinnamomum Rossmæssleri Ung., *Foss. Fl. v. Radoboj*, p. 17 et 38, tab. I, f. 10, 11.

Œningen (assez commun); près de Saint-Gall; Monod, Petit-Mont près de Lausanne; Develier près de Delémont; Radoboj; Kumi.

Diffère du *C. Scheuchzeri* par ses feuilles beaucoup plus petites et par la forme du fruit, qui ressemble à celui du *C. polymorphum*, en ce sens que les rudiments du calice y sont distinctement conservés.

4. *Cinnamomum lanceolatum* (Ung.) Heer, foliis petiolatis, lanceolatis, basi apiceque acuminatis, triplinerviis; nervis lateralibus margini parallelis, approximatis, acrodromis, apicem non attingentibus. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 86, tab. XCIII, f. 6-11. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 109, tab. XLIII, f. 1-7. Massal., *Stud. Senogall.*, p. 265, tab. VIII, f. 2-4; XXXIII, f. 9. Sismonda, *l. c.*, p. 52, tab. XXIV, f. 5, 6; XVI, f. 7. Sap., *Étud.*, I, p. 89; II, p. 90. Ettingsh., *Bilin*, p. 198, tab. XXXIII, f. 7-9, 13, 16. Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 30, tab. VII, f. 1-10. Ettingsh., *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 44, tab. III, f. 4, 5.

Phyllites cinnamomeus Rossm., *Verstein. v. Altsattel*, tab. I, f. 2.

Daphnogene lanceolata Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XVI, f. 1-4, 6. Web., *Palæontogr.*, II, p. 183, tab. XX, f. 8. Ettingsh., *Foss. Fl. d. M. Promina*, tab. VII, f. 3-7.

Dans la mollasse d'eau douce inférieure de la Suisse : tunnel de Lausanne, Croisettes, Montenaille, Petit-Mont, Monod, Mornex-au-Salève, Eriz, Saint-Gall, Ruppen, Albis; Sotzka, Radoboj, Hæring; lignites de Bonn et de la Wetterau; Sinigaglia; Turin; Saint-Jean-de-Garguier; gypse de Gargas, couches de la vallée de Sault, partie supérieure du gypse d'Aix; schistes du bois d'Asson, vallée de la Mort-d'Imbert (très-fréquent); Rixhöft; commun à Kumi (Eubée); Swoszowice; Sinigaglia.

Des fruits analogues à ceux que M. Heer a reconnus comme appartenant au *C. polymorphum*, c'est-à-dire à une espèce très-voisine du *C. Camphora* Nees, se rencontrent dans les mêmes couches que les *C. lanceolatum*, *camphoræfolium* et *ovale;* mais il est difficile de les attribuer à l'une de ces espèces en particulier.

5. *Cinnamomum polymorphum* (Al. Br.) Heer, foliis petiolatis, quoad magnitudinem et formam maxime polymorphis, plus minus late ellipticis, obovatis, acuminatis, triplinerviis; nervis lateralibus suprabasilaribus, margini subparallelis, extus reticulato-ramosis, apice cum secundariis conjunctis. Floribus mi-

nutis, sepalis apice obtusis; fructibus ovalibus, parvulis, calycis basi integræ insidentibus. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 88, tab. XCIII, f. 25-28; XCIV, f. 1-26; III, p. 185. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 110, tab. XLII, f. 1-11. Ung., *Reise in Griechenl.*, p. 163. Sap., *Étud.*, II, p. 278, III, p. 173, tab. V, f. 1-4. Massal., *Senogall.*, p. 263, tab. VII, f. 10-13; VIII, f. 5-9, 11, 12, 16, 17; XXXVIII, f. 19. Sismonda, *Mém. Paléont. terr. tert.*, p. 52, tab. XXIV, f. 2-4; XXV, f. 4. Ettingsh., *Bilin*, p. 198, tab. XXXIII, f. 14, 15, 17-22.

Ceanothus polymorphus Al. Br. in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 88.

Ceanothus subrotundus Ung., *Chlor. protog.*, p. 144, tab. XLIX, f. 7. O. Web., *Palæontogr.*, II, tab. XXIII, f. 6.

Daphnogene polymorpha Ettingsh., *Tert. Fl. v. Wien* (ex parte), p. 16, tab. II, f. 22, 23; *Foss. Fl. d. Monte Promina*, p. 14, tab. VI, f. 1-8; *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 45.

D. cinnamomifolia Ettingsh., *Foss. Fl. d. M. Promina*, tab. VII, f. 8.

Camphora polymorpha Heer, *Fl. tert. Helvet.*, I, p. 112.

Phyllites cinnamomeus Rossm., *Verstein.*, tab. I, f. 1.

Prinos Lavateri Al. Br. in Leonh. et Bronn, *Jahrb.*, 1845, p. 171. Stizenberg, *Verzeichn.*, p. 83 (fleurs).

Depuis les couches les plus inférieures jusqu'aux plus supérieures des formations miocènes de la Suisse et de l'Alsace; à Armissan, Peyriac (assez répandu); très-commun dans les argiles du bassin de Marseille; Rockenberg, Münzenberg, Salzhausen, Hessenbrücken (Wetterau); Turin, Sinigaglia; aux environs de Bilin; Swoszowice (Galicie).

C'est l'espèce fossile la plus commune du genre; il y a des couches, surtout de la mollasse, dans lesquelles les feuilles se rencontrent par centaines et par milliers; on en connaît les fleurs et les fruits. Dans la flore actuelle, c'est le *Camphora officinarum* qui offre des feuilles tellement semblables à celles de notre espèce fossile, qu'il est souvent difficile de les en distinguer. Les *C. camphoræfolium, polymorphum* et *Camphora* représentent trois formes à peine distinctes d'un même type, qui a traversé

bien des périodes successives sans varier d'une manière sensible (Sap.).

Comme dans le *C. Camphora*, les feuilles présentent souvent des glandes dans l'aisselle des nervures.

6. *Cinnamomum grandifolium* (Ettingsh.) Sch., foliis magnis, oblongis vel late ovali-oblongis, subacutis vel obtusis, coriaceis, solidis; nervis primariis 2 lateralibus acrodromis, apicem fere attingentibus, subarcuatis, validis, extus oblique ramosis; nervis secundariis nullis, nervis tertiariis dense confertis, sub angulo subrecto e nervo medio egredientibus, cum nervulis in rete tenue coeuntibus.

Daphnogene grandifolia Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 45, tab. XXXI, f. 10; *Foss. Fl. d. Monte Promina*, p. 15, tab. VI, f. 12.

Sotzka, Hæring, Monte Promina.

Diffère du *C. Rossmässleri* par ses dimensions plus grandes et les nervures latérales plus fortes. La nervation est celle du *C. zeylanicum* et d'un *Cinnamomum* sp. cult. à feuilles très-grandes, figuré par M. d'Ettingshausen (*Blattsk. d. Apetalen*, tab. XXIX, f. 10).

7. *Cinnamomum spectandum* Sap., foliis late ovatis, lanceolatis, triplinerviis ; nervis lateralibus basilaribus, marginibus parallelis, apicem versus camptodromis, nervis secundariis paucis, versus folii apicem positis, arcuatis, camptodromis, nervis tertiariis sub angulo recto emissis, subparallelis, versus medium trabeculis obliquis, cæterum reti secundario tenuissimo conjunctis. *Étud.*, I, p. 175, tab. II, f. 2.

Gypse de Gargas ; couches à Cyrènes de la vallée de Sault.

Forme à peine distincte du C. *spectabile* Heer.

8. *Cinnamomum spectabile* Heer, foliis amplis, ellipticis, basi obtuse angustatis, apice acuminatis ; nervis primariis lateralibus margini parallelis, extrorsum reticulato-ramosis, cum secundariis apice dictyodromis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 91, tab. XCVI, f. 1-8; *Lignite of Bovey-Tracey*, tab. XVI, f. 1-8. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 49, tab. VIII, f. 3. Ung., *Foss. Fl. v.*

Sotzka, tab. XVI, f. 9; *Reise in Griechenl.*, p. 162. Ludw., *Palæontogr.*, VIII., tab. XLIII, f. 1-7. Sap., *Étud.*, II, p. 279; III, p. 84, p. 178, tab. V, f. 8 et tab. VI, f. 1, 2. Ettingsh., *Bilin*, p. 199, tab. XXXIV, f. 11, 15; *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 45.

Mollasse inférieure d'Ériz, de Monod; lignites de Rockenberg; Münzenberg; opale ménilitique de Luschitz (Bohème); dépôts miocènes d'Armissan, de Peyriac; schistes du bois d'Asson; fréquent dans les argiles du bassin de Marseille; à Sinigaglia, d'après Massalongo.

9. *Cinnamomum Buchii* Heer, foliis petiolatis, oblongo-ellipticis, basi angustatis, apice apiculatis, triplinerviis; nervis primariis lateralibus oppositis vel alternis, extus breviter ramosis, ad apicem curvatis cumque secundariis paucis secus marginem conjunctis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 90, tab. XCV, f. 1-8. Sap., *l. c.*, II, p. 279; III, p. 177, tab. I, f. 6; tab. V, f. 5, 6. Gaudin et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 49, tab. VIII, f. 3. Sismonda, *l. c.*, p. 52, tab. XXV, f. 6. Unger, *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 30. tab. VII, f. 39.

Œningen, Schrozburg, assez commun dans l'Ériz (Berne); près de Saint-Gall; Peyriac, au bord de l'étang du Doule; argile du bassin de Marseille (assez répandu); tripoli de Kutschlin; val d'Arno; Kumi.

Très-voisin du *C. polymorphum*.

10. *Cinnamomum camphoræfolium* Sap., foliis petiolatis, late ovatis, oblongo-ovatis vel obovatis, basi constricta in petiolum angustata, ex apice subito angustato anguste lanceolato-acuminatis, triplinerviis; nervis primariis lateralibus paulum supra basin enatis, oppositis, versus apicem folii convergentibus, extus ramosis, ramis camptodromis, nervis secundariis 2 inferioribus dictyodromis, superioribus arcubus subito curvatis camptodromis. *Étud.*, I, p. 90, tab. VII, f. 4.

Cinnamomum polymorphum et *camphoræfolium* Sap., *Ex. an.*, p. 29.

Dans la partie supérieure du gypse d'Aix.

Espèce voisine du *C. polymorphum* Heer, analogue comme lui au *C. Camphora* Nees.

11. *Cinnamomum ovale* Sap., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, basi apiceque angustatis, triplinerviis; nervis primariis subbasilaribus, margini parallelis. *Étud.*, I, p. 90.

Partie supérieure du gypse d'Aix.

12. *Cinnamomum sextianum* Sap., foliis petiolatis, ellipticis, basi breviter angustatis, obtuse acuminatis, triplinerviis; nervis primariis lateralibus suprabasilaribus, margini parallelis, infra apicem cum secundariis sub angulo recto anastomosantibus, nervulis transversis. *Étud.*, I, p. 90, tab. VII, f. 6.

Calcaire de la partie moyenne du gypse d'Aix.

Tous les détails de la nervation de cette feuille rappellent ceux des *C. zeylanicum* et *Sinthal* Nees, sous des proportions réduites (Sap.).

13. *Cinnamomum aquense* Sap., foliis breviter petiolatis, ovatis, acute acuminatis, triplinerviis; nervis lateralibus sub apice convergentibus, nervis secundariis externis angulo subrecto emissis, simplicibus, arcuato-conjunctis, internis dictyodromis. *Étud.*, I, p. 91, tab. VII, f. 7.

Calcaire de la partie moyenne du gypse d'Aix.

Se rapproche du *C. pauciflorum* Nees, du Népaul.

14. *Cinnamomum emarginatum* Sap., foliis ovatis vel oblongo-ovatis, apice emarginatis, triplinerviis; nervis lateralibus suprabasilaribus, margini subparallelis, reti nervis et margini interposito laxo. *Étud.*, I, p. 95, tab. VII, f. 5.

Calcaires de la partie moyenne du gypse d'Aix.

Semblable, d'après M. de Saporta, au *C. daphnoides* du Japon.

15. *Cinnamomum transversum* Heer, foliis amplis, transverse suborbiculato-ellipticis basi apiceque breviter et subito fere acuminatis seu apice longius apiculatis; nervis primariis 3, duobus lateralibus suprabasilaribus haud exacte oppositis, ascendentibus, camptodromis, ramis externis arcuato-camptodromis, nervis secundariis ab his remotis, utrinque 4 vel 5, angulis magis apertis emissis, arcuato-camptodromis; nervulis transversis, simplicibus

vel ad medias areas furcato-anastomosatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 91, tab. XCV, f. 9-12.

Monod.

Ces feuilles atteignent une longueur de 6 centim. avec une largeur de 7 à 8; quelquefois elles sont presque aussi longues que larges.

16. *Cinnamomum retusum* Heer, foliis oblongis, apice retusis vel profunde emarginatis. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 87, tab. XCIII, f. 12-14; XCIV, f. 20, *f.*

Daphnogene retusa Fisch.-Oost. et Heer, *Uebers.*, p. 56.

Rare à Œningen, dans les marnes à Schrotzburg, dans l'Ériz, à Monod, au Petit-Mont.

Ce n'est peut-être qu'une forme du *C. subrotundum.*

17. *Cinnamomum laurifolium* Ettingsh., foliis petiolatis, ovato-ellipticis, basi obtusis, apice paullatim angustatis, triplinerviis; nervis lateralibus apicem non attingentibus, nervis secundariis valde arcuatis, acrodromis, nervulis prominentibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 199, tab. XXXIV, f. 13.

Schiste à polir de Kutschlin.

Les nervures secondaires naissent déjà vers le milieu de la côte médiane et se dirigent vers le sommet en formant des arcs.

18. *Cinnamomum mississippiense* Lesq., foliis majusculis, subcoriaceis, ovato-lanceolatis, basi brevius, apice longius acuminatis, breviter petiolatis, trinerviis; nervis lateralibus subbasilaribus, acrodromis, sat longe infra apicem evanidis, extus ramosis, nervis secundariis longe supra basilares orientibus, paucis. *Transact. Amer. Philos. Soc.*, vol. XIII, p. 418, tab. XIX, f. 2.

Dans l'argile grossière brune du Mississippi.

Voisin du *C. Buchii* Heer, mais la plus grande largeur des feuilles se trouve au-dessous du milieu.

19. *Cinnamomum Heerii* Lesq., foliis subcoriaceis, ovatis, acuminatis, basi brevius angustatis; nervis lateralibus subbasilaribus, acrodromis, sat longe sub apice evanidis marginique approximatis, extus ramosis, nervis secundariis paucis, supra medium folium orientibus. Lesquer., *l. c.*, p. 431, tab. XXIII, f. 12.

Dans les dépôts miocènes du Fort Ellsworth (Nebraska).

Très-semblable à la feuille précédente, mais de moitié moins grande.

Les deux feuilles offrent une grande ressemblance avec les feuilles de certaines Ménispermées.

Oreodaphne Nees.

Arbores Americæ tropicæ vel subtropicæ. Folia petiolata, ovali-oblongo-vel lanceolato-elliptica, coriacea, integerrima, pinnatinervia rarius trinervia; nervo medio valido cum folii apice evanido, nervis secundariis a se invicem remotis, nunc sub angulo fere recto patentibus, nunc sub acuto ascendentibus, sat validis, e medio vel apice solum ramosis, ramis dictyodromis, vel arcuato-conjunctis plus minusque distincte brochiodromis, nervulis primariis dictyodromis, cum illis quarti et quinti ordinis rete angustum distinctum irregulariter polygonum efformantibus. Perigonium 6-fidum. Bacca monosperma, perigonii tubo in cupulam profundam crassam converso immersa.

1. *Oreodaphne* (?) *resurgens* Sap., foliis breviter petiolatis, ellipticis, utraque extremitate æqualiter lanceolato-angustatis, integerrimis; nervis secundariis remotis, alternis, duobus inferioribus arrectis, margini subparallelis, cæteris sat longe retro marginem camptodromis, arcubus secundariis primariis et margini uni- et biseriatis interpositis, reti primario laxo irregulari, secundario minuto. *Étud.*, II, p. 276, tab. VII, f. 9 A, B; III, p. 78, tab. VIII, f. 5.

Armissan, assez rare; schistes du bois d'Asson, très-fréquent.

M. de Saporta dit que ce Laurier, très-voisin de l'*Oreodaphne fœtens* de Madère et des Canaries, n'est peut-être pas différent du *Daphnogene tenebrosa* Sap.

2. *Oreodaphne Protodaphne* Web., foliis lanceolatis, elongato-oblongis, basi sensim decurrentibus, apice tenuiter acuminatis, margine late repando-undulatis; nervis secundariis remotis,

retro marginem camptodromis. *Palæontogr.*, II, p. 181, tab. XX, f. 7; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 195.

Lignite du Stösschen et de Bonn, grès du Quegstein; tripoli de Kutschlin.

Feuille analogue à celles du *L. Muca*, mais aussi à celles de plusieurs *Oreodaphne*, tels que *O. porosa*, *philyræoides*, du Brésil.

3. *Oreodaphne stiriaca* Ettingsh., foliis elliptico-lanceolatis, utraque extremitate æqualiter acuminatis, integerrimis, centim. 6 circa longis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis arcuato-arrectis, distantibus, repetito-brochiodromis. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärfl. Steierm.*, p. 45, l. III, f. 12, 13.

Leoben (Styrie).

M. d'Ettingshausen trouve une très-grande ressemblance entre ces feuilles et celles de l'*O. pulchella* Nees, du Brésil.

4. *Oreodaphne styracifolia* O. Web., foliis obovatis, apice obtusis; nervo primario crasso, nervis secundariis 4 vel 5, valde curvatis, camptodromis, nervulis prominentibus, inflexis vel percurrentibus. *Palæontogr.*, II, p. 180, tab. XX, f. 3 (*Laurus*). Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 79, tab. LXXXIX, f. 13; III, p. 185, tab. CLII. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 194, tab. XXX, f. 7. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 76, tab. XXII, f. 3, 4 (*Laurus*).

Œningen; Kesselstein; Hohe Rhonen; opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème); Rixhöft.

La place de cette feuille est incertaine; M. Heer pense qu'elle pourrait appartenir au genre *Oreodaphne*.

5. *Oreodaphne borealis Heer*, foliis parvulis, coriaceis, in petiolum longum sensim angustatis, triplinerviis; nervis lateralibus elongatis, acrodromis, in axillis verruciferis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 301 (note).

Lignites au-dessous des basaltes à Eisgraben (Rhön).

Semblable à l'*O. Heerii* Gaud.

6. *Oreodaphne Heerii* Gaud., foliis majusculis, ex ovali sensim acuminatis vel oblongis, acuminatis, basi sat subito angustatis, petiolatis, triplinerviis; nervis suprabasilaribus duobus suboppositis, in axillis glanduliferis, margini parallelis, ad medium mar-

ginem productis, nervis sequentibus longe a basilaribus distantibus, a se invicem remotis, sub angulo aperto emissis, arcuatim et longe sursum curvatis, apice pluries cum nervulis arcuato-conjunctis. *Feuilles foss. de la Toscane,* p. 35, tab. X, f. 4-9; XI, f. 1-7; *Contribut.,* II, p. 48, tab. VIII, f. 2, 6.

Laurus oreodaphnifolia, L. Tenorii, Antidesma bromodes Massal. *Synops.*, p. 48, 56, 57 (teste Gaudin).

Montajone; Sienne, Val d'Arno; Guarène et Sarzanelle, en Piémont; Sinigaglia.

Les feuilles varient beaucoup par rapport à la grandeur; il y en a qui n'ont qu'un pouce de long, tandis que d'autres en ont 6 à 7; elles rappellent beaucoup celles de l'*O. fœtens,* de Madère et des Canaries, où ce bel arbre forme la principale essence des forêts. Une cupule transformée en une matière charbonneuse épaisse, trouvée à Montajone avec les feuilles, présente quelque analogie avec la cupule de ce même arbre.

7. *Oreodaphne fœtens* Ait. sp., foliis coriaceis, integerrimis, lanceolatis, ellipticis, oblongo-lanceolatis, utraque extremitate plus minus longe acuminatis, breviter petiolatis; nervis secundariis distantibus, duobus inferioribus suprabasilaribus approximatis vel suboppositis, margini subparallelis, longe productis, verrucam subtus excavatam in axilla ferentibus, cæteris arcuatis, retro marginem camptodromis; reti primario laxiusculo, reticulo minutissimo impleto. Heer, *Foss. Pfl. v. S. Jorge,* p. 29, tab. II, f. 4-14.

Dépôts volcaniques quaternaires de San Jorge (Madère).

Ce bel arbre forme aujourd'hui encore des forêts à Madère, mais il a entièrement disparu en Europe, où il paraît avoir existé autrefois sous la forme de l'*O. Heerii.*

Daphnogene Ung. emend.

Atlas, pl. XCII.

Folia, coriacea vel subcoriacea, integra vel trilobata, triplinervia, nervis lateralibus sub- vel suprabasilaribus plus mi-

nus productis, nervis secundariis a lateralibus sat longe remotis, camptodromis vel brochiodromis.

Genre provisoire, composé de plusieurs formes distinctes, qui appartiennent sans aucun doute à des types différents. Aucune des espèces qu'Unger y a réunies ne saurait plus y trouver sa place. Les *D. cinnamomifolia*, *melastomacea* et *lanceolata* Ung. appartiennent au genre *Cinnamomum;* les *D. paradisea* et *relicta* Ung. n'ont rien de commun avec les Lauracées ; leur place est encore à trouver.

1. *Daphnogene elegans* Wat., foliis ovato-oblongis, longe et acute acuminatis, integerrimis, subtus pulcherrime venoso-reticulatis, triplinerviis; nervis duobus basilaribus mediano tenuioribus, angulo acuto egredientibus, margini subparallelis, superne arcubus pluribus cum nervis sequentibus anastomosantibus, nervulis externis angulo recto emissis, arcuato-conjunctis; nervis secundariis sat remotis, angulo minus acuto emissis, subarcuatis, inferioribus pluries, superioribus semel camptodromis, nervulis flexuoso-transversis, secundariis numerosis dictyodromis in rete distinctissimum conjunctis. *Pl. foss. du bass. de Paris,* p. 180, tab. LI, f. 5, 6. Sap., *Fl. foss. de Sézanne*, p. 80, tab. VIII, f. 11 *a*.

Sézanne ; rare.

La forme, la consistance et la nervation des feuilles concordent avec celles d'un assez grand nombre de genres des Laurinées, mais surtout avec celles des *Cryptocarya* et des *Oreodaphne*.

2. *Daphnogene Raincourtii* Sap., foliis minoribus ovato-lanceolatis, vel ellipticis, integerrimis, triplinerviis; nervis lateralibus plerumque suprabasilaribus, curvato-ascendentibus, margini parallelis, extus breviter ramulosis, ramulis angulo acuto emissis, camptodromis, nervis secundariis angulo minus acuto emissis, tenuioribus. *Étud.*, II, p. 43; *Fl. foss. de Sézanne,* p. 81, tab. VII, f. 10, 11.

Le réseau veineux de la face inférieure des feuilles est beaucoup moins distinct que dans l'espèce précédente. M. de Saporta

croit qu'on pourrait rapprocher cette espèce de plusieurs *Cinnamomum*, entre autres des *C. Culilawan* Nees et *Burmanni* Bl.

3. *Daphnogene sezannensis* Sap., foliis oblongo-lanceolatis, longe et sensim acuminatis, integerrimis, triplinerviis ; nervis lateralibus tenuibus ascendentibus, cum secundariis subtilissimis ad folii mediam partem religatis. Sap., *Fl. foss. de Sézanne*, p. 81, tab. VIII, f. 5.

Cinnamomum sezannense Wat. *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 175, tab. L., f. 2.

Sézanne ; rare.

4. *Daphnogene hæringiana* Ettingsh., foliis petiolatis, lanceolatis, anguste oblongis, linealibus, basique angustatis, apice acute acuminatis, margine integerrimis, subcoriaceis, triplinerviis ; nervis lateralibus tenuibus, simplicibus, secundariis sub angulo 45° egredientibus, remotis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 46, tab. XI, f. 23-26.

Sotzka, Monte Promina, Hæring, Sagor.

5. *Daphnogene anglica* Heer, foliis ovato-lanceolatis, apice longe acuminatis, triplinerviis ; nervo medio ut et lateralibus ramosis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 315 (note).

Alumbey (île de Wight).

Semblable au *D. melastomacea* Ung. (*Cinnamomum polymorphum*).

6. *Daphnogene veronensis* Massal., foliis ellipticis, basi apiceque acuminatis, trinerviis ; nervis lateralibus margini parallelis et approximatis, medio validiore stricto. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 8, tab. VI, f. 1.

Lignites de Skopau (Thuringe) ; Monte Bolca ; Alumbey.

Semblable au *Cinnamomum Scheuchzeri* H., mais facile à distinguer par les nervures latérales plus rapprochées du bord.

7. *Daphnogene leptospermoides* Massal., foliis lineari-lanceolatis, sessilibus, utrinque angustatis, obtusiusculis, coriaceis, margine revolutis, triplinerviis ; nervo primario valido, nervis lateralibus simplicissimis, tenuissimis. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 63 (tab. cit. 35, f. 9).

Sinigaglia.

8. *Daphnogene Ungeri* Heer, foliis longe petiolatis, e basi obtusa sursum lanceolatis, vel lanceolato-linearibus, apice longe sensimque acuminatis; nervis primariis lateralibus plerumque suprabasilaribus, oppositis, suboppositis vel alternis, ad axillas verrucosis, plus minusve productis, cum nervis secundariis ad medium folium anastomosantibus, nervis secundariis camptodromis, reti primario laxo pertenui. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 92, tab. XCVI, f. 9-13. Sap., *Étud.*, III, p. 79, tab. VIII, f. 2-4. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 77, tab. XII, f. 25 *b*; XII, f. 18.

Ceanothus lanceolatus Ung.? *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XXXI, f. 13, 14. O. Web., *Palæontogr.*, XI, tab. XXIII, f. 5.

Dans les marnes de Wangen, à l'Irchel, à Neftenbach et Rorbas, près de Saint-Gall, à Develier près de Delémont; schistes du bois d'Asson, très-répandu; Rixhöft (Samland).

La forme, du reste très-variable, la nervation et les glandes dans les aisselles des nervures latérales rappellent plusieurs espèces d'*Oreodaphne* de l'époque actuelle, entre autres l'*O. fœtens* des Canaries, dont les feuilles sont étroites et lancéolées à peu près comme dans l'espèce fossile.

9. *Daphnogene lobata* Sap., foliis longe petiolatis, e basi obtuse cuneata trilobatis, lobis oblongis vel linealibus, forma et dispositione valde variantibus, lateralium interdum uno alterove deficiente et tunc lobo medio proceriore; nervis primariis 3, lateralibus supra basin nascentibus glandulam in axillis ferentibus, nervis secundariis sub angulo recto emissis, numerosis, tenuibus, camptodromis, ramulis transversis conjunctis. *Étud.*, III, p. 80, tab. VIII, f. 5, 6.

Schistes du bois d'Asson, assez répandu.

M. de Saporta croit que cette espèce est plus voisine du *D. Ungeri* que du genre *Sassafras*. Les feuilles sont en effet quelquefois simples et en tout semblables à celles du *D. Ungeri;* elles portent toujours une glandule dans l'aisselle des nervures latérales, caractère qui manque aux *Sassafras*. Je ferai cependant

observer que ces glandules ne constituent pas un caractère générique dans les Lauracées.

10. *Daphnogene coriacea* Sap., foliis coriaceis, ovato-rhombeis, breviter acuminatis; nervis primariis lateralibus curvatis cum medio sursum anastomosato-reticulatis. *Étud.*, I. p. 92.

Partie supérieure du gypse d'Aix ; très-rare.

Affinité générique très-incertaine.

11. *Daphnogene parvula* Sap., foliis minutis, lanceolatis, triplinerviis; nervis lateralibus gracilibus, margini parallelis, sursum evanidis. *Étud.*, I, p. 92.

Partie supérieure du gypse d'Aix.

Attribution incertaine.

12. *Daphnogene transitoria Sap.*, foliis lanceolatis, integerrimis, basi breviter angustatis, triplinerviis; nervis lateralibus infimis vix suprabasilaribus, obliquis, margini haud parallelis, secundariis paucis, remotis, suboppositis, nervulis parum conspicuis, transversis. Sap., *Étud.*, II, 1, p. 90, tab. III, f. 9.

Saint-Jean-de-Garguier ; très-rare.

La forme et la nervation de ces feuilles rappellent celles des *Litsœa*.

13. *Daphnogene basinervia* Sap., foliis ovato-ellipticis, breviter petiolatis, integerrimis, triplinerviis; nervis lateralibus infimis vix suprabasilaribus, curvato-ascendentibus, secundariis sparsis, tertiariis transversis. *Étud.*, II, 1, p. 90, tab. III, f. 13.

Même localité ; très-rare.

Feuille à peine différente de la précédente.

14. *Daphnogene elliptica* Web., foliis majoribus, ovali-ellipticis; nervo medio validiusculo, nervis lateralibus suprabasilaribus, margini parallelis, tenuibus, versus apicem in rete laxum solutis, dorso laqueos subrectangulos ferentibus, nervis secundariis longe supra laterales nascentibus, raris, valde et retro marginem camptodromis, reti nervis interposito laxo, distincto. *Palæontogr.*, II, p. 183, tab. XX, f. 9.

Grès du Quegstein et lignites du Stösschen près de Bonn.

Belle feuille qui se distingue par ses dimensions et par sa forme régulièrement ovale-elliptique.

15. *Daphnogene kutschlinica* Ettingsh., foliis petiolatis, anguste oblongo-ellipticis, longe apiculatis, basi defluentibus, triplinerviis; nervis lateralibus basilaribus margini parallelis, apicem non attingentibus, nervis secundariis vix distinctis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 199, tab. XXXIV, f. 12.

Kutschlin.

Feuille semblable à celles du *Cinnamomum lanceolatum*.

16. *Daphnogene Ludwigii* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, coriaceis, ovato-lanceolatis, integerrimis, acuminato-cuspidatis; nervo primario valido, nervis secundariis 7 vel 8 distinctis, infimis sub angulo 45°, reliquis sub angulis obtusioribus exeuntibus, brochiodromis, tertiariis subtransversis rete tenerrimum efformantibus. *Die foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 47.

Laurus Fürstenbergii Ludw., *Palæontogr.*, VIII, tab. XLI, f. 15.

Dans les lignites feuilletés de Salzhausen (très-rare).

17. *Daphnogene laurifolia* Ettingsh., folium ovato-ellipticum, basi sat subito angustata breviter decurrens, integerrimum, trinerve; nervis lateralibus suprabasilaribus, suboppositis, usque ad medias alas productis extus simpliciter et breviter arcuato-ramosis, arcubus in seriem conjunctis, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, extremitate brochiodromis, nervulis transversis sub angulo recto egredientibus, subarcuatis. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärfl. Steierm.*, p. 47, tab. III, f. 14.

Leoben (Styrie).

M. d'Ettingshausen compare cette feuille au *Laurus Tournalii* Sap.

18. *Daphnogene Kanii* Heer, foliis coriaceis, maximis, oblongis, basi cuneatis, latitudine quadruplo longioribus, integerrimis, trinerviis; nervis validis lateralibus acrodromis, apicem attingentibus, nervis duobus tenerrimis margini approximatis; petiolo cylindrico, apice ad nervorum originem incrassato. *Fl. foss. arct.*, p. 112, tab. XIV: XVI, f. 1.

Atanekerdluk (Nord-Grœnland).

M. de Saporta voit dans cette feuille un *Menispermum*, type représenté encore aujourd'hui par plusieurs espèces dans l'Amérique du Nord.

Daphnophyllum Heer.

Feuilles de dimensions assez considérables, ovales- ou oblongues-lancéolées, pinnatinerviées, à nervures secondaires camptodromes, dont la forme et l'organisation rappellent autant celle des Figuiers que celle des Lauriers.

1. *Daphnophyllum Fraasii* Heer, foliis magnis, longe et valide petiolatis, oblongo-ellipticis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, tenuibus, retro marginem camptodromis, apice repetito- arcuato-anastomosatis. *Beitr. z. Kreideſl.*, I, p. 17, tab. VI, f. 1, 2.

Terrain crétacé de Moletein en Moravie.

Feuille très-semblable à celle du *Persea speciosa* H. de l'époque miocène, mais elle s'en distingue par ses nervures secondaires plus fortement arquées; elle diffère du *Ficus Krausiana*, dont elle a la forme et les dimensions, par les nervures secondaires plus fortes.

L'attribution de cette feuille au genre *Laurus* est trop incertaine pour que cette plante puisse y être rangée avec une certaine probabilité.

2. *Daphnophyllum crassinervium* Heer, foliis magnis, ovatis, sensim acuminatis, basin versus angustatis, nervo medio validissimo deplanato, nervis secundariis sat validis, apice repetito-arcuato-anastomosatis. *Beitr. z. Kreideſl.*, I, p. 18, tab. VII, f. 2, 3; XI, f. 5.

Avec le précédent.

La place systématique de cette feuille reste douteuse.

FAM. II.

THYMELEACEÆ.

Hippophaë.

Arbuscula Europam mediam et austro-orientalem habitans. Folia alterna, lanceolata, subtus argenteo-lepidota, nervis secundariis suboppositis, sursum curvatis, camptodromis. Flores masculi in amentum congesti; feminei axillares, solitarii, perigonio tubuloso bifido. Achænium perigonio baccato tectum.

La flore actuelle ne compte plus qu'une espèce d'*Hippophaë*, qui habite l'Europe.

1. *Hippophaë* (?) *dispersa* Ludw., folia parvula, brevipetiolata, lanceolata, basi rotundata, membranacea, integra, pinnatinervia; nervo medio sursum attenuato, nervis secundariis utrinque 5 vel 6, suboppositis, sursum curvatis, camptodromis, nervulis in rete laxum coeuntibus. *Palæontogr.*, VIII. p. 112, tab. XLIII, f. 14.

Feuilles très-répandues dans les lignites de la Wetterau.

Les fruits rapportés par M. Ludwig à ces feuilles appartiennent à un genre non encore déterminé et se trouvent décrits parmi les Carpolithes sous le nom de *C. Websteri*.

2. *Hippophaë* (?) *striata* Ludw., foliis parvis, oblongis, obtusis, basin versus sensim angustatis, brevissime petiolatis, nervis secundariis sub angulo acuto emissis, remotis, camptodromis. Fructibus dense aggregatis, ovatis, acuminatis, longitudinaliter rugulosis, lignosis. *Palæontogr.*, VIII, p. 113, tab. XLIII f. 13; LXIV, f. 4.

Salzhausen.

M. Ludwig compare cette espèce à l'*H. rhamnoides*, dont cependant les nucules sont lisses.

Elæagnus L.

Arbores et arbusculæ, ab Europa media per Asiam temperatam et tropicam usque ad Japoniam, ubi inprimis copiosæ esse

videntur, diffusæ. Folia ovato-lanceolata, oblonga, nervatione pinnata, camptodroma. Perigonium tubulosum, limbo campanulato 4-6-fido. Achænium perigonii tubo incrassato, carnoso, intus osseo, apice umbilicato tectum.

1. *Elæagnus acuminata* Web., foliis petiolatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis, basi rotundatis; nervo primario gracili, nervis secundariis alternantibus, leviter arcuatis, arcubus a margine remotis; longit. centim. 8, lat. 1-2. *Palæontogr.*, II, p. 185, tab. XX, f. 13.

Conglomérats trachytiques de Bonn.

Attribution douteuse.

Pimelea Banks.

Folia minora, opposita rarius alterna, membranacea vel coriacea, anguste elliptica, ovalia, spathulata, apice obtusa, pinnatinervia; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, satis a se invicem remotis, camptodromis. Perianthium infundibuliforme, limbo quadrifido. Stamina 2 exserta.

Ce genre est aujourd'hui confiné aux îles de l'Australie.

1. *Pimelea œningensis* (Al. Br.) Heer, floribus minutis, basi barbatis; foliis subsessilibus, coriaceis, lanceolatis vel spathulatis, apice obtusis vel leniter acuminatis. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 93, tab. XCVII, f. 2-10. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 201.

Daphne œningensis Al. Br. in Stizenb., *Verzeichn.*, p. 8.

Œningen, Monod, Münsingen (canton de Berne), Locle; Kutschlin, Sobrussan.

Ressemble aux *P. incana* et *drupacea* R. Br.

2. *Pimelea pulchella* Heer, foliis parvis, membranaceis, spathulatis, apice subtruncatis, breviter petiolatis. *Fl. tert. Helv.*. II, p. 93, tab. XCVII, f. 15.

Œningen.

Feuilles semblables à celles du *P. gracilis* R. Br., de la Tasmanie.

2. *Pimelea crassipes* Heer, foliis membranaceis, ovalibus, basi

angustatis, petiolo brevi crasso. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 94, tab. XCVII, f. 12-14. *Mioc. balt. Fl.*, p. 78, tab. XXIV, f. 1-3.

Œningen, Münsingen; Rixhöft.

4. *Pimelea maritima* Heer, foliis coriaceis, ovalibus, sessilibus. *Fl. tert. Helvet.*, II, p. 94, tab. XCVII, f. 11. Ettingsh., *l. c.*, p. 201.

Marnes marines dans la carrière près de Saint-Gall; Sobrussan.

Forme de feuille semblable à celle du *P. nivea* Labill.

5. *Pimelea kutschlinica* Ettingsh., foliis submembranaceis, sessilibus, cuneiformibus, apice rotundato-obtusis; nervatione camptodroma, nervo primario tenui, apicem versus evanescente, nervis secundariis utrinque 1-3, sub angulis 50-60° orientibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 202, tab. XXXIV, f. 9.

Tripoli de Kutschlin.

6. *Pimelea borealis* Heer, foliis coriaceis, parvulis, lanceolatis, basi valde angustatis, apice acutiusculis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 8, tab. V, f. 18.

Lignites inférieurs de Skopau en Thuringe.

Voisin du *P. œningensis*.

Daphne L.

Frutices vel arbusculæ, in Europa et in Asia tam temperata quam tropica obvia, in Australasia et in America tropica et australi temperata rara. Folia lanceolata, anguste oblonga, elongata, elongato-spathulata, integra, pinnatinervia, nervis secundariis tenuibus camptodromis vel arcuato-conjunctis, reti interposito distincto. Perigonium infundibuliforme, quadrifidum.

1. *Daphne abscondita* Sap., foliis petiolatis, lanceolatis, basi in petiolum gracilem angustatis; nervis secundariis sparsis, curvatis, parum conspicuis. *Étud.*, I, p. 209.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie.

Feuilles très-semblables à celles du *D. Laureola*, mais la ner-

vation est peu distincte et par suite le rapprochement demeure très-incertain (Sap.).

2. *Daphne venusta* Ludw., foliis membranaceis, pollicaribus, sessilibus (?), ovato-oblongis, basi paulatim angustatis, apice obtusis; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, tenuibus, dictyodromo-camptodromis seu brochiodromis, reti primario interposito laxiusculo, reticulo areolas implente minutissimo. *Palæontogr.*, VIII, p. 111, tab. XLIII, f. 12? Ettingsh., *Ält. Braunkohlenform. d. Wetterau*, p. 49.

Lignites de Salzhausen; rare.

M. Ludwig compare cette feuille à celles du *D. Mezereum*, dont elle se distingue cependant beaucoup par l'absence du pétiole.

3. *Daphne stigmosa* Ludw,, foliis anguste oblongis, basi sensim angustatis, sessilibus, apice obtuso retusis; nervis secundariis dictyodromo-camptodromis, areolis polygonis punctatis. *Palæontogr.*, VIII, f. 112, tab. XLIII, f. 11.

Lignites feuilletés de Salzhausen.

Attribution incertaine.

4. *Daphne Rucellajana* Massal., foliis lanceolato-ellipticis, utrinque angustatis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo acutissimo orientibus, subparallelis, ramosiusculis, nervulis obsoletis. *Syn. Fl. foss. Senogall.*, p. 65 (tab. cit. 1, f. 11, 12; tab. 28, f. 11).

Sinigaglia.

5. *Daphne goughiæfolia* Massal., foliis lanceolatis, utrinque angustatis, apice subacuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis nonnunquam nervis abbreviatis immixtis, sub angulo 75-80° exorientibus, æquidistantibus, oppositis alternisve, arcuatim conjunctis, nervulis flexuosis, furcatis vel simplicibus, reti interposito minutissimo. *Syn. Fl. foss. Senogall.*, p. 65 (tab. cit. 26, f. 5; tab. 43, f. 2).

Sinigaglia.

6. *Daphne protogæa* Ettingsh., foliis petiolatis, submembranaceis, cuneato-lanceolatis, integerrimis, basi angustatis, apice

acutis vel breviter cuspidatis; nervatione camptodroma, nervo primario apicem versus valde angustato vel evanescente, nervis secundariis sub angulo peracuto orientibus, tenuissimis, simplicibus, nervulis obsoletis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 201, tab. XXXIV, f. 1-3, 10.

Argile plastique de Priesen, schiste bitumineux de Sobrussan.

Espèce très-voisine du *D. Rucellajana* Massal.

7. *Daphne radobojana* Ung., foliis breviter petiolatis, elongato-ellipticis, basi paulo longius angustatis quam apice, centim. 11 circa longis, 3 latis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo acuto orientibus, sursum vergentibus. *Sylloge*, III, p. 74, tab. XXIV, f. 13.

Radoboj.

Feuille semblable à celles du *D. odora* Thunb., du Japon.

8. *Daphne Apollinis* Ung., foliis longe et tenuiter petiolatis, elongato-oblongis, apice longius angustatis quam basi, apice ipso mutico, longit. circa 12 centim., lat. 2 1/2 cent.; nervis secundariis sub angulis 20-30° orientibus, simplicibus, rectis. *Sylloge*, III, p. 74, tab. XXIV, f. 12. Ettingsh., *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 48.

Salzhausen, dans le lignite feuilleté.

Feuille d'une attribution douteuse.

9. *Daphne persooniæformis* Web., foliis ovali-spathulatis, basi in petiolum sat longum angustatis, apice rotundatis, integerrimis, membranaceis; nervis 2 inferioribus a se invicem remotis, sub angulo peracuto orientibus, subacrodromis, margini subparallelis, medium superius folii occupantibus, sat patentibus, camptodromis, reti minutissimo distinctissimo. Wess. et O. Web., *Palæontogr.*, IV, p. 144, tab. XXVI, f. 4. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 78, tab. XXIV, f. 6, 7.

Lignites de Rott, aux Sept-Montagnes près de Bonn; Rixhöft.

10. *Daphne oreodaphnoides* Web., foliis breviter petiolatis, anguste obovato-oblongis, basi sensim angustatis, apice obtusis, integerrimis, subbipollicaribus; nervo primario tenui, nervis se-

cundariis tenuissimis, valde patentibus, ramoso-reticulatis. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, p. 144, tab. XXVI, f. 7.

Rott.

Appartient peut-être au genre *Oreodaphne*.

12. *Daphne densinervis* Heer, foliis membranaceis, ovato-oblongis, basi angustatis, apice obtusis, integerrimis; nervis secundariis densis, sub angulo acuto egredientibus, adscendentibus. *Mioc. balt. Fl.*, p. 78, tab. XXIV, f. 4.

Rixhöft (Samland).

13. *Daphne lignitum* Ettingsh., foliis subcoriaceis, petiolatis, lanceolatis, basi acuminatis, integerrimis; nervatione brochiodroma, nervo primario recto, basi valido, apicem versus attenuato, nervis secundariis tenuibus, remotis, simplicibus furcatisque, arcuatim inter se conjunctis, sub angulo 30-49° exeuntibus. *Ælt. Braunk. d. Wetterau*, p. 48.

Laurus primigenia Ung., *Syll.*, III, p. 72, tab. XXII, f. 18.

Dans le lignite feuilleté de Salzhausen.

Se distingue du *D. radobojana*, auquel il ressemble le plus, par les nervures secondaires plus espacées, camptodromes sans former des lacets à l'extrémité.

CLASSE VII.

ASARINÉES.

FAM. I.

ARISTOLOCHIACEÆ.

Aristolochia Tournef.

Herbæ vel frutices erecti, prostrati, scandentes vel volubiles, regiones tropicas nec non extratropicas temperatas habitantes. Folia petiolata, cordata, sagittata hastatave, integra, raro dentata, 3- vel 5-nervia, nervis lateralibus extus ramosis, ra-

mis et nervis secundariis camptodromis, areis sat grosse reticulatis. Perigonium tubulosum, ventricosum, limbo obliquo ligulato, nunc bi- vel trifido. Capsula coriacea, sexlocularis, 6-valvis.

1. *Aristolochia dentata* Heer, foliis peltatis, basi profunde cordatis, margine grosse et obtuse serratis, triplinerviis; nervo medio valido apicem versus attenuato, nervis lateralibus extus ramosis, ramis et nervis secundariis et tertiariis in rete laxissimum anastomosatis, areolis scrobiculatis? *Phyll. crét. du Nebraska*, p. 18, tab. II, f. 1, 2 (*Aristolochites*).

Crétacé supérieur de Tekamah (Nebraska).

L'*Arist. peltata* L. a les feuilles peltées comme cette espèce fossile.

2. *Aristolochia Wetzleri* Heer, foliis petiolatis, cordatis, integerrimis; nervis secundariis flexuosis, valde camptodromis, areis grosse reticulatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 286 (note).

Molasse de Günzburg sur le Danube (Bavière).

Semblable à l'*A. primæva* O. W.

3. *Aristolochia serrata* Sch., folium bipollicare, ovato-cordatum, subtrilobum, triplinervium, basi breviter in petiolum longum sat tenue angustatum, margine acute sinuoso-dentatum; nervis secundariis sub angulo acuto ascendentibus. Wess. et Web., *Palæontogr.*, IV, p. 148, tab. XXVI, f. 10 (*dentata!*).

Lignites près de Bonn.

Feuille très-problématique.

4. *Aristolochia hastata* Web., foliis longe petiolatis, sagittatis, integerrimis, lobis basilaribus acutis, latere exteriore convexis, interiore subconcavis; nervis 2 infimis arcuato-reflexis, basis margini inferiori parallelis, secundis subbasilaribus sursum arcuatis, nervis secundariis sat patentibus. Wess. et Web., *l. c.*, f. 11.

Lignites de Rott près de Bonn.

Les feuilles de l'*A. Kæmpferi* montrent une grande ressemblance avec cette feuille fossile.

5. *Aristolochia Æsculapi* Heer, foliis hastato-ellipticis, inte-

gerrimis, angulis lateralibus acutis; nervis primariis 5, ramosis. *F. tert. Helvet.*, II, p. 104, tab. C, f. 11.

Dans les marnes du Hohe Rhonen.

Ces feuilles rappellent celles de l'*A. glauca* Desf., du Portugal et du nord de l'Afrique, et de l'*A. Pistolochia* L., mais les lobes basilaires de la feuille fossile sont pointus, au lieu d'être arrondis comme dans ces espèces vivantes.

6. *Aristolochia œningensis* Heer, fructu capsulari ovali, 6-striato, cæterum lævigato, pedunculo crasso, apice recurvo caulique tenui inserto. *Fl. tert. Helv.*, II, p. 104, tab. C, f. 11 *b*; III, p. 189, tab. CLIV, f. 9; CLV, f. 19.

Œningen.

Fruit semblable à celui de l'*A. longa* L.

7. *Aristolochia nervosa* Heer, foliis magnis, cordato-ellipticis (?), sicut in *Aristolochiis* distincte nervosis. Heer, *l. c.*, III, p. 189, tab. CLIII, f. 36.

Hohe Rhonen.

8. *Aristolochia Taschei* Ludw., foliis cordato-ovatis, acuminatis, margine medio obtuse serratis, sat longe petiolatis, triplinerviis; nervis lateralibus exacte basilaribus, patentibus, extus ramosis, ramis camptodromis, nervis secundariis utrinque circa 5, apice subito camptodromis. *Palæontogr.*, VIII, p. 115, tab. XLIV, f. 14.

Lignites de Salzhausen.

M. d'Ettingshausen voit dans cette feuille un *Paliurus*.

9. *Aristolochia primæva* Web., foliis longe petiolatis, triangularibus, cordatis, auriculis late rotundatis, acuminatis; nervo primario stricto, secundariis flexuosis, arcuatis, furcatis, camptodromis, tenuibus, reti interposito tenui laxo. *Palæontogr.*, II, p. 186, tab. XX, f. 14.

Lignites de Rott.

Ces feuilles rappellent celles de l'*A. Pistolochia* L. et du *Cocculus carolinus* L.

SUBDIVISION II.

GAMOPÉTALÉES.

Enveloppes florales composées d'un calice et d'une corolle; les pétales de cette dernière sont soudés entre eux.

CLASSE I.

COMPOSÉES.

(*Synanthérées* Rich.)

Cette classe, aujourd'hui si nombreuse dans presque toutes les parties de la terre, n'est représentée à l'état fossile que par un certain nombre de fruits et par quelques empreintes de feuilles dont l'origine reste même encore douteuse. Les fruits eux-mêmes ressemblent souvent à un tel point aux graines de certaines Apocynées que leur attribution offre de grandes difficultés. L'âge de ces débris coïncide avec celui des derniers dépôts miocènes, de sorte que la première apparition des Composées serait relativement très-récente.

Bidentites Heer.

Atlas, pl. XCIII.

Achænium monospermum, apice bidentatum.

Ces fruits ressemblent à ceux du genre *Bidens*.

1. *Bidentites antiquus* Heer, achæniis oblongis, bisulcatis, millim. 9 longis, 2 latis, apiculis 2 divergentibus. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 6, tab. CI, f. 20.

Œningen; couche à insectes.

Hyoserites Ettingsh.

Achænia monosperma, rostrata, striata vel costata, pappo brevissimo paleaceo coronata, extima involucri foliolis involuta.

1. *Hyoserites Schultzii* Ettingsh., achæniis lanceolatis, costatis, 6 millim. longis, 3 millim. latis, rostro brevi. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 18, tab. XXV, f. 12.

Argile plastique de Priesen.

M. d'Ettingshausen trouve de l'analogie entre ce fruit et ceux des Hyoséridées.

Hieracites Sap.

Feuilles d'une plante herbacée semblables aux feuilles de certains *Hieracium*.

1. *Hieracites Salyorum* Sap., foliis ovatis, subspathulatis, basi angustatis, in petiolum decurrentibus, sinuato-denticulatis; nervis secundariis tenuibus, obliquis, reticulatim flexuosis. *Étud.*, I, p. 109, tab. XI, f. 1.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure du gypse d'Aix.

M. de Saporta compare cette feuille, qui paraît avoir été garnie sur les bords de poils glanduleux, à celles du *Taraxacum obovatum*, de l'Europe australe.

Cypselites Heer.

Atlas, pl. XCIII.

Achænia monosperma, striata vel costata, basi angustata, pappo piloso vel plumoso coronata.

Le nom de *Cypsela* a été imposé par Mirbel et Lindley aux fruits des Synanthérées; M. Heer a proposé de se servir de celui de *Cypselites* pour désigner tous les fruits fossiles appartenant à cette classe et dont l'attribution générique n'a pas encore pu être fixée. M. d'Ettingshausen croit que plusieurs de ces fruits appartiennent à des Apocynées.

1. *Fructus ovales vel ovato-oblongi.*

Ces fruits proviennent probablement de différents genres des Carduacées, parmi lesquels M. Heer cite surtout les *Silybum*,

Carduus et *Serratula*, qui offrent des achènes très-analogues à celles qu'il a réunies dans ce genre collectif. L'illustre auteur du *Flora tertiaria Helvetiæ* fait observer que la présence des Chardons à OEningen est indiquée par plusieurs types d'insectes vivant actuellement sur ces plantes, tels que *Glaphyrus* et plusieurs Cassidées analogues au *Cassida viridis*.

1. *Cypselites Nœgelii* Heer, ovalis, apice oblique truncatus, millim. 6 circa longus, 2 latus, striatus, pappo semine duplo longiore, pilis parum flexuosis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 2, tab. CI, f. 1.

OEningen, dans la couche à insectes.

2. *Cypselites deletus* Heer, ovato-oblongus, apice truncatus, 7 millim. longus, 2 latus, tristriatus, pappo plus quam duplo longiore. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 3, tab. CI, f. 2.

Avec le précédent.

3. *Cypselites truncatus* Heer, ovalis, apice truncatus, millim. 6 circa longus, vix 2 latus, striatus, pappo duplo longiore, basi totam latitudinem seminis occupante. *L. c.*, f. 3.

Avec les précédents.

2. *Fructus rostrati.*

4. *Cypselites brachypus* Heer, tenuis, apicem versus angustatus, millim. 8 circa longus, 1 latus, rostro brevissimo, pappo 19 millim. longo, erecto, pilis strictis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 5, tab. CI, f. 10.

OEningen, couches à insectes.

5. *Cypselites striatus* Heer, achæniis oblongis, apicem versus vix angustatis, striatis, millim. 8 longis, vix ultra 1 latis, rostro brevi cylindrico, pappo millim. 21 longo, pilis erectis. *L. c.*, f. 11.

Avec les précédents.

6. *Cypselites ellipticus* Heer, ellipticus, 7 millim. longus, 2 latus, multistriatus, rostro brevissimo, pappo longissimo, e pilis simplicibus leniter curvatis composito. *L. c.*, f. 13.

Même localité que les précédents.

M. Heer compare ce fruit à celui des *Sonchus*.

7. *Cypselites grandis* Heer, lanceolatus, utraque extremitate sensim angustatus, costatus, in medio sulco percursus utroque latere costa limitato, millim. 11 longus, 2 latus, rostro brevi, anguste cylindrico, pappo millim. 21 longo, pilis erectis strictis. *L. c.*, f. 12, III, p. 190, tab. CLIII, f. 37.

Œningen, couche à insectes.

8. *Cypselites bisulcatus* Heer, truncatus, bisulcatus, millim. 6 circa longus, vix 1 latus, pappo duplici, pilis millim. 13 longis, leniter flexuosis. *L. c.*, f. 5.

Même localité.

9. *Cypselites Ungeri* Heer, oblongus, longe rostratus, cum rostro millim. 16 longus, 2 1/2 latus, pappo plumoso elongato. *L. c.*, f. 19.

Œningen.

M. Heer compare ce fruit à celui du *Podospermum laciniatum* DC.

10. *Cypselites rostratus* Heer, apice sensim in rostrum angustatus, cum rostro millim. 8 circa longus, 1 1/2 latus, pappo piloso. *L. c.*, p. 6, f. 14.

Œningen, Kesselstein.

11. *Cypselites Lessingii* Heer, apice sensim in rostrum breve angustatus, cum rostro millim. 7 longus, 2 latus, striatus, pilis crassis, rigidis. *L. c.*, f. 15.

12. *Cypselites elongatus* Heer, valde elongatus, millim. 17 longus, 2 latus, rostro brevi. *L. c.*, III, p. 190, tab. CLIII, f. 38.

Œningen. Kesselstein.

3. *Fructus elongato-oblongi, pappo sessili.*

13. *Cypselites Fischeri* Heer, oblongus, apice obtusus, bisulcatus, millim. 6 circa longus, 2 vix latus, pappo triplo longiore e pilis numerosis parum flexuosis composito. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 3, tab. CI, f. 4.

OEningen, couches à insectes.

Appartient peut-être au genre *Arctium* (Heer).

14. *Cypselites cincinnatus* Heer, oblongus, obsolete bisulcatus, tenuissime striatus, millim. 8 fere longus, 2 latus, pappo 2 1/2 longiore, e pilis numerosis hinc illinc undulato flexuosis basi in annulum connatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 3, tab. CI, f. 6.

Une partie des poils paraissent avoir été convolutés en spirale, comme cela se voit dans quelques Synanthérées, entre autres dans les *Arctium*.

15. *Cypselites Schultzii* Heer, lanceolatus, basi acuminatus, apice truncatus, 4-striatus, 7 millim. longus, 2 1/2 latus, pilis 2 1/2 longioribus, numerosis, superne hinc illinc curvatis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 3, tab. CI, f. 7.

Avec les précédents.

16. *Cypselites costatus* Heer, lanceolatus, basi valde angustatus, apice truncatus, millim. 9 fere longus, 2 fere latus, pappo vix duplo longiore, pilis simplicibus, rectis, basi in annulum connatis. *L. c.*, f. 9.

Avec les précédents.

Ce fruit montre une grande ressemblance avec celui de l'*Arctium lanuginosum* Lamk., du midi de l'Europe; les poils de l'aigrette sont cependant moins raides (Heer).

17. *Cypselites Regelii* Heer, lanceolatus, incurvatus, basi apiceque angustatus, millim. 15 longus, 3 latus, pappo plumoso vix achænio longiore, pilis ramulosis. *L. c.*, p. 4, tab. CI, f. 18.

OEningen, Kesselstein.

M. Heer compare ce fruit à celui du *Scorzonera hispanica* L.

18. *Cypselites angustatus* Heer, angustus, utrinque attenuatus, paulum ultra millim. 6 longus, 1 latus, pappo parce piloso duplo longiore. *L. c.*, f. 17.

OEningen, couche à insectes.

Ressemble au fruit des *Crepis*. M. d'Ettingshausen y voit le fruit d'un *Echitonium*.

19. *Cypselites dubius* (Al. Br.) Heer, lageniformis, 3-striatus,

millim. 7 longus, paulum ultra 1 latus, pappo achænio paulo longiore. *L. c.*, f. 8.

Achænites dubius Al. Br., Stizenb., *Verz.*, p. 83.

Même localité que le précédent.

20. *Cypselites tenuis* Heer, angustus, basin versus sensim attenuatus, apice truncatus, millim. 4 1/2 longus, 1 fere latus, pappo achænio breviore, e pilis serpentinis composito. *L. c.*, f. 16.

Avec le précédent.

21. *Cypselites gypsorum* Sap., parvulus, cylindraceus, sulcatus, apice truncato papposus; pappo sessili setoso, setis filiformibus, rigidis, exterioribus 5-7 basi dilatatis, achænium duplo superantibus. *Étud.*, I, p. 108, tab. X, f. 5.

Schistes marneux supérieurs du gypse d'Aix.

Silphidium Massal.

Folia illis *Silphii laciniati* L. similia, pinnatipartita, coriacea, integerrima, laciniorum sinubus obtusis; nervis secundariis pinnatim dispositis, simplicibus, oppositis, hic illic vix conspicuis. Massal., *Pl. foss. nov. in format. tert. regni veneti nuper inventæ.* Verona 1853, p. 15. *Monogr. del genere Silphidium*, Modena 1858, p. 18.

1. *Silphidium Visianicum* Massal., *Monogr. cit.*, p. 20, tab. IV, f. 1-3; tab. V, f. 2; tab. VI, f. 2.

Var. α *denticulatum*, *ibid.*, tab. VI, f. 1.

Chiavon (Vicentin).

Massalongo compare ces feuilles à celles du *Silphium gummiferum* Ell., de la Géorgie (Amérique du Nord).

2. *Silphidium Proserpinæ* Massal., *Monogr. c.*, p. 19, tab. I et II.

Var. α *subdenticulatum* Massal., *l. c.*, p. 16, tab. III.

Avec le précédent.

3. *Silphidium heteromallum* Massal., *l. c.*, p. 22, tab. VI, f. 3, 4.

Chiavon.

4. *Silphidium gracile* Massal., *l. c.*, tab. IV, f. 4.

Chiavon.

Il est probable que ces quatre espèces n'en font qu'une.

Parthenites Sap.

Atlas, pl. XCIII.

Feuilles semblables à celles du genre *Parthenium* L., représenté actuellement par un petit nombre d'espèces au Mexique et dans l'Amérique du Nord.

1. *Parthenites priscus* Sap., foliis petiolatis, pinnatisectis, segmentis superioribus confluentibus, grosse dentatis, inferioribus incisis lobulis inferioribus inciso-dentatis, superioribus grosse dentatis. *Étud.*, I, p. 108, tab. X, f. 4.

Schiste marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix.

M. de Saporta compare ces feuilles à celles du *Chrysanthemum* (*Pyrethrum*) *Parthenium* Pers., d'Europe, du *Parthenium Hysterophorus* L.

CLASSE II.

LONICÉRINÉES.

FAM. I.

VALERIANEÆ.

Valerianellites Sap.

Folia opposita linearia vel oblonga. Flores fasciculato-corymbosi.

Espèce unique d'une attribution douteuse.

1. *Valerianellites capitatus* Sap., caule gracili, erecto; foliis oppositis, linearibus, integris, connatis? Floribus in capitulum terminale dense congestis. *Étud.*, I, p. 107, tab. X, f. 3.

Schiste de la partie supérieure du gypse d'Aix.

Pourrait tout aussi bien appartenir aux Rubiacées qu'aux Valérianées (Sap.).

FAM. II.

RUBIACEÆ.

Galium L.

Herbæ annuæ vel perennes, cosmopolitæ, inter tropicos raræ. Folia verticillata, linearia, ovalia, elliptica, oblonga, integra, nervis secundariis hyphodromis. Inflorescentia paniculata. Flores calyce parvo cum ovario connato, limbo obsoleto; corolla 4-fida. Fructus globoso-didymus, lævis, tuberculosus vel hispidus.

1. *Galium antiquum* Heer, fructibus subglobosis, didymis, rugulosis. *Fl. foss. arct.*, p. 119, tab. XVII, f. 8.

Atanekerdluk.

Fruit semblable à celui du *G. palustre*.

Rubiacites Web.

Inflorescentia Rubiacearum. Folia verticillata vel opposita.

1. *Rubiacites asclepioides* Web., inflorescentia fasciculata, floribus breviter pedunculatis, calyce ovato-infundibuliformi, adnato, limbo brevissimo 5-dentato, corolla supera subcampanulata, 5-partita, lobis lanceolatis. *Palæontogr.*, IV, p. 149, tab. XXVI, f. 13.

Lignites de Rott.

Attribution assez incertaine.

2. *Rubiacites verticillatus* Heer, foliis verticillatis, septenis, lanceolato-oblongis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 194, tab. CLIII, f. 49-52.

Dans les marnes du versant méridional du Hohe Rhonen.

Des feuilles verticillées semblables se rencontrent dans les *Asperula*, *Crucianella* etc. (Heer).

3. *Rubiacites asperuloides* Web., foliis linearibus, oppositis. Floribus axillaribus vel terminalibus, fasciculato-corymbosis, pedunculis gracilibus, calyce adnato, limbo 5-dentato, stigmatibus duobus. *Palæontogr.*, IV, p. 149, tab. XXVI, f. 12.

Lignites de Rott.

Le *Houstonia longifolia* de l'Amérique du Nord offre une inflorescence et des feuilles analogues.

FAM. III.

COFEACEÆ.

Ixora L.

Frutices vel arbusculæ, in Asia et parcius in Africa tropica crescentes. Folia opposita, coriacea, lanceolata, nervatione brochiodroma, arcubus prominentibus. Inflorescentia corymbosa; calyx ovato-tubiformis, limbo brevi 4- vel 5-dentato; corollæ hypocrateriformi limbo 4- vel 5-partito. Fructus : bacca globosa, calycis limbo coronata.

1. *Ixora protogæa* Ettingsh., foliis coriaceis, late lanceolatis, utrinque acutis, integerrimis ; nervatione brochiodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis arcuatis, angulo 65° egredientibus, arcubus laqueorum prominentibus, nervis tertiariis angulo recto insertis. *Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 51, tab. III, f. 11.

Radoboj.

D'après M. d'Ettingshausen, cette feuille offrirait tous les caractères de l'*Ixora grandiflora* Ker, arbre de la Chine.

Pavetta L.

1. *Pavetta borealis* Ung., *Syll.*, III, p. 6, tab. III, f. 16-19.

Les débris de feuilles, de fleurs et de fruits réunis sous ce nom par Unger ne permettent aucune conjecture un peu probable quant à la place qu'ils doivent occuper.

FAM. IV.

MORINDACEÆ.

Morinda Vaill.

Atlas, pl. XCIII.

Frutices vel arbusculæ inter tropicos totius orbis crescentes. Folia opposita vel ternatim et quaternatim verticillata, elliptico- vel obovato-oblonga, integerrima, speciosa, subcoriacea et coriacea, nervatione camptodroma. Flores in capitulum globosum conferti, calyce tubuloso, limbo denticulato, corolla infundibuliformi.

M. Unger a réuni dans ce genre un certain nombre de feuilles dont aucune ne porte les véritables caractères des feuilles de *Morinda*.

1. *Morinda Proserpinæ* Ung., foliis elliptico-oblongis, integerrimis, coriaceis, pedalibus et ultra; nervo medio crasso, nervis secundariis inferioribus e latere exteriore ramosis subdistantibus, e nervo medio sub angulo 50° egredientibus, validis, superioribus simplicibus, subarcuatis, protenso-camptodromis, nervulis sub angulo recto transversis. *Iconograph.*, tab. XXII, *Sylloge*, III, p. 6.

Schiste marneux de Radoboj.

M. Unger compare ces feuilles à celles des *Palicourea guajanensis* Aubl. et *Hœnkeana* DC., d'un *Hamelia* des Antilles et du *Cinchona magnifolia;* leur analogie avec les *Morinda* est fort douteuse. M. d'Ettingshausen (*Beitr. z. K. d. foss. Fl. v. Radoboj*) y voit un *Artocarpidium* et le nomme *A. Proserpinæ*.

2. *Morinda Astreæ* Ung., foliis speciosis, ovato-oblongis, utrinque angustatis, integerrimis, subcoriaceis, 9 pollices longis, 3 1/2 latis, curvato-petiolatis; nervo primario valido, nervis secundariis e nervo medio sub angulo acuto egredientibus, utrinque circa 16, mediis multo magis distantibus quam basilaribus et apicalibus, tenuibus, sat longe retro marginem arcuato-conni-

ventibus, reti laxo inter arcus et marginem posito. Ung., *Gen. et Spec.*, p. 429. *Sylloge*, III, p. 7, tab. I, f. 1.

Radoboj.

La forme, les dimensions et la nervation de ces feuilles affectent une certaine ressemblance avec celles du *M. citrifolia* des Indes. M. d'Ettingshausen voit dans ce fossile une Laurinée.

3. *Morinda stygia* Ung., foliis semipedalibus, oblongo-ellipticis, utrinque longe angustatis, apice in acumen longe lanceolatum productis, integerrimis, breviter petiolatis; nervo medio minus valido, nervis secundariis sat distantibus, inferioribus sub angulo acutiore orientibus, cæteros longitudine superantibus, omnibus paulum retro marginem arcuato-conjunctis, tenuibus. *Gen. et Spec.*, p. 430. *Sylloge*, III, p. 7, tab. I, f. 2.

Radoboj.

Feuilles plus petites que les précédentes et offrant une plus grande ressemblance avec celles de certaines Célastrinées et Hippocratéacées qu'avec celles des *Morinda*.

4. *Morinda sublunaris* Ung., foliis minoribus, ovali-ellipticis, basi apiceque plus minus acuminatis, tenui-petiolatis, 2-3-pollicaribus; nervis secundariis sat longe retro marginem arcuato-conjunctis. *Sylloge*, p. 8, tab. I, f. 3-7.

Radoboj.

Feuilles semblables à celles des *M. tinctoria* et *exserta* Roxb., mais leur attribution générique définitive n'est rien moins que certaine. M. d'Ettingshausen suppose qu'il y a là plusieurs plantes réunies.

5. *Morinda Ungeri* Ettingsh., foliis speciosis subcoriaceis, obovato-oblongis, integerrimis, basi angustatis, ex apice obtuso paullatim productis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis sub angulis 40-50° orientibus, adscententibus, subapproximatis, nervis tertiariis inconspicuis. *Beitr. z. Kennt. d. foss. Fl. v. Radob.*, p. 52, tab. III, f. 14.

Radoboj.

Voisin du *M. stygia*, mais distinct par les feuilles longuement acuminées et par les nervures secondaires plus nombreuses.

FAM. V.

CINCHONACEÆ.

Cinchonidium L.

Atlas, pl. XCIII.

Folia ovalia vel oblonga, basi apiceque acuminata, subcoriacea, integerrima, breviter petiolata; nervatione pinnata, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, secus marginem ascendendo-camptodromis, nervis tertiariis transversis cum quaternariis rete polygonum efficientibus.

Les feuilles réunies sous ce nom offrent une certaine ressemblance avec celles de quelques Cinchonacées et de familles voisines, mais il est impossible de savoir s'il y en a parmi elles qui appartiennent au genre *Cinchona*.

1. *Cinchonidium bilinicum* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, ovato-lanceolatis, vel lanceolatis, utrinque angustatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario recto, excurrente, prominente, nervis secundariis sub angulis 50-60° orientibus, basin versus abbreviatis, utrinque 10-12, nervis tertiariis tenuibus, angulo recto exeuntibus, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 207, tab. XXXV, f. 28-31; *Beitr. z. Kenntn. d. tert. Fl. Steierm.*, p. 51.

Kutschlin et Priesen, Moskenberg près de Leoben; Münzenberg dans l'argile durcie.

M. d'Ettingshausen trouve de la ressemblance entre cette feuille et celles de l'*Ixora incarnata* DC., des Moluques, et de l'*I. grandiflora* Ker, des Indes orientales.

2. *Cinchonidium multinerve* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, oblongo-lanceolatis, basin versus angustatis, margine integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario firmo, prominente, recto, nervis secundariis sub angulis 45-55° orientibus, prominentibus, paulo flexuosis, basin versus abbreviatis, utrinque circa 15. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 208, tab. XXXVI, f. 5.

Argile plastique de Priesen, Moskenberg.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles de l'*Ixora acuminata* Roxb., des forêts des Indes orientales, et à celles du *Psychotria barbiflora* DC., des environs de Bahia.

3. *Cinchonidium randiæfolium* Ettingsh., foliis sessilibus, membranaceis, oblongis, basin versus angustatis, margine integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario recto, excurrente, nervis secundariis sub angulis 35-45° orientibus, distinctis, marginem versus ascendentibus, utrinque 7, nervis tertiariis oblique transversis cum nervis quaternariis rete laxiusculum efficientibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 209, tab. XXXI, f. 1.

Tripoli de Kutschlin.

Feuille d'attribution très-douteuse, fort semblable à une feuille de Lauracée.

4. *Cinchonidium coprosmæfolium* Ettingsh., foliis petiolatis, rotundato-ellipticis, utrinque obtusis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario paullatim flexuoso, nervis secundariis tenuibus, sub angulis 55-65° orientibus, utrinque 4 vel 5. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 21 (209), tab. XXXVI, f. 6.

Argile plastique de Priesen.

Les genres *Coprosma*, *Canthium*, *Gardenia* montrent des feuilles analogues.

5. *Cinchonidium racemosum* Ung., racemo laxo, floribus nutantibus, calyce cum ovario connato, limbo supero, breviter 5-lobo?, lobis erectis, acutis; corolla supera, tubulosa, 5-loba?, lobis æqualibus vix patentibus, staminibus 5 ad faucem corollæ insertis, ovario ovato-oblongo; bacca ovato-elongata, sulcata, calycis limbo coronata. Foliis ovato-lanceolatis, utrinque angustatis, integerrimis, membranaceis; nervo primario recto, nervis secundariis subarcuatis, simplicibus, retro marginem arcuato-conjunctis. *Sylloge*, I, p. 11, tab. III, f. 1, 2, 6.

Radoboj.

Les feuilles que M. Unger désigne sous ce nom n'offrent aucun caractère saillant qui puisse indiquer à quel genre il faut les rapporter, à l'exception peut-être de la f. 8, qui pourrait ap-

partenir à l'*Araliophyllum denticulatum* Ettingsh. M. d'Ettingshausen voit par contre dans le *Cinch. Æsculapi* les feuilles qui pourraient être réunies à l'inflorescence et aux fruits décrits comme appartenant au *C. racemosum* et qui répondent aux parties correspondantes de quelques *Hamelia* et surtout du *Manettia racemosa* R. et Pav., du Pérou.

6. *Cinchonidium Titanum* (Ung.) Ettingsh., fructibus aggregatis, capsulis ovato-oblongis, striatis, calycis limbo coronatis, a basi ad apicem septicido-bivalvibus, pollicem longis. Foliis speciosis, lanceolato-oblongis, basin versus longe cuneatis, petiolatis, integerrimis, subcoriaceis, pedalibus et ultra; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulis plus minus acutis orientibus, subflexuosis, apice repetito-arcuatis nervisque tertiariis conjunctis, areis nervis transversis inter se anastomosatis areolatis. *Gen. et Spec.*, p. 430; *Sylloge*, III, p. 9, tab. II, f. 1, 2 (*Cinchona*). Ettingsh., *Beitr. z. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 19.

Radoboj.

Feuille analogue à celles de l'*Exostemma formosum* Cham. et Schlecht., du Brésil; le *Cinchona macrocnemia* Mart., du Brésil, offre des feuilles presque identiques. Des fragments de fruits observés par Unger dans la même localité montrent beaucoup de rapports avec les fruits du *Cinchonidium racemosum* Ung.

7. *Cinchonidium coutareifolium* (Ung.) Sch., foliis ovato-oblongis, e basi subrotundata paulisper et anguste decurrentibus, apice acuminatis, petiolatis, 4-pollicaribus; nervo medio valido, nervis secundariis patentibus, numerosis, retro marginem arcuato-anastomosatis, laqueis margini et arcubus interpositis. *Sylloge*, III, p. 10, tab. II, p. 5 (*Cinchona*).

Radoboj.

Les feuilles du *Coutarea speciosa* Aubl. peuvent être considérées comme très-analogues à cette feuille fossile. M. d'Ettingshausen y voit un *Ficus*.

8. *Cinchonidium Æsculapi* (Ung.) Ettingsh., foliis ellipticis, basi apiceque æqualiter acuminatis, pollices 3 1/2 longis, 1 1/2 latis; nervis secundariis sub angulo acutiore orientibus, subar-

cuato-ascendentibus, sat longe a margine arcuato-anastomosatis, reti venoso interposito laxiusculo polygono. *Sylloge*, III, p. 10, tab. II, f. 6, 7 (*Cinchona*). Ettingsh., *Radoboj*, p. 20.

Radoboj.

Les feuilles des *C. pubescens* Vahl, et *lancifolia* Mart., peuvent être comparées à ce fossile. M. d'Ettingshausen croit que ces feuilles pourraient appartenir au *C. racemosum*.

9. *Cinchonidium pannonicum* (Ung.) Sch., foliis ovatis, basi breviter angustatis, apice subito fere acuminatis, petiolatis, bipollicaribus; nervis secundariis remotis, arcuato-ascendentibus. *Sylloge*, III, p. 10, tab. III, f. 7-9 (*Cinchona*).

Radoboj.

Feuilles semblables à celles du *C. Æsculapi*, mais d'une forme plutôt ovalaire qu'elliptique et à nervures de moitié moins nombreuses.

10. *Cinchonidium Samnitum* (Massal.) Sch., foliis petiolatis, membranaceis, late lanceolatis, utrinque angustatis, subacuminatis, integerrimis; nervo medio valido, sensim apicem versus decrescente, nervis secundariis tenuissimis, inæquidistantibus, arcuato-ascendentibus, flexuosis, marginem versus repetito-arcuato-conjunctis, nervis abbreviatis immixtis, nervulis rete angustum efformantibus. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 67, tab. cit. 28, f. 2; tab. 45, f. 10 (*Cinchona*).

Sinigaglia.

FAM. VI.

GARDENIACEÆ.

Gardenia Ellis.

Atlas, pl. XCIII.

Arbores vel frutices, inermes vel spinescentes, inter tropicos Asiæ et Africæ, nec non in Capite bonæ Spei crescentes. Folia opposita, rarius verticillata, ovalia. Bacca carnosa, calycis limbo coronata, intus chartacea vel nucleata, oblonga, incomplete 2-

5-locularis, nucleo tenuiter et dense striato; seminibus numerosis, nitidis, oblique striolatis.

On ne connaît, à l'état fossile, que des fruits et des graines.

1. *Gardenia Wetzleri* Heer, fructibus lignosis, mesocarpio fibroso-lignoso, oblongo-ovalibus vel ovali-lanceolatis, subcostatis et multistriatis, subquinquelocularibus, polyspermis, seminibus nitidis, obovato-oblongis, acute acuminatis, compressione mutua plus minus deformatis, millim. 8 circa longis, striis spiralibus. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 192, tab. CXLI, f. 81-103; *Bovey Tracey*, p. 51, tab. XVIII, f. 1-8. *Mioc. balt. Fl.*, p. 39, tab. IX, f. 12-32.

Passiflora Braunii Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 142, tab. XLVIII, f. 11-16 (teste Heer).

Fruit très-répandu dans les couches miocènes : dans les dépôts inférieurs à Günzburg; lignites de Salzhausen; Kaltennordheim; Bischoffsheim, Langenaubach (Westerwald); dans les marnes à succin de la mer Baltique, du Samland et à Königsberg; à Bovey Tracey dans la 34e couche.

Tous les caractères de ces fruits concordent avec ceux du genre *Gardenia*, surtout avec ceux des *G. lutea* Fres. et *Thunbergii* L. f., le premier d'Abyssinie, le second du Cap. Les feuilles réunies par M. Ludwig avec ce fruit appartiennent presque toutes au *Populus mutabilis*.

2. *Gardenia Braunii* Heer, seminibus ovatis, transverse striatis. *L. c.*, p. 193, tab. CXLI, f. 104, 105.

Œningen.

Graines plus petites et proportionnellement plus courtes que dans l'espèce précédente.

3. *Gardenia Meriani* Heer, fructibus oblongo-cylindricis vel obovato-clavatis, apice impresso-obtusis, calycisque fragmentis coronulam fingentibus coronatis, dense et longitudinaliter striatis. *L. c.*, tab. CXLI, f. 106.

Dans les lignites de l'argile plastique de Soissons, et dans ceux de l'Oise, où ce fruit, remplacé souvent par de la chaux carbonatée, paraît être assez répandu.

La forme et les dimensions sont assez celles d'une datte ordinaire; j'ai cependant aussi vu des échantillons très-allongés et presque cylindriques.

Randia Houst.

Arbusculæ vel frutices tropici, spinosissimi, foliis oppositis sessilibus vel brevipetiolatis. Bacca calycis limbo coronata, subsicca, corticosa, bilocularis.

On ne connaît encore qu'un fruit fossile de ce type.

1. *Randia prodroma* Ung., seminibus pluribus in formam baccæ coacervatis, millim. 2 latis, rotundatis, lateribus compressis, hilo conspicuo. *Sylloge,* III, p. 12, tab. III, f. 10.

Lignites de la Wetterau.

Unger compare ce fruit (fort problématique!) à celui du *Randia aculeata* L. (*latifolia* Lamk.), des Antilles.

Posoqueria Aubl.

Frutices vel arbusculæ, guianenses et antillani, foliis oppositis, brevipetiolatis, coriaceis, ovalibus vel oblongis, utrinque breviter acuminatis, nervis pinnatis longe camptodromis. Bacca succulenta, bilocularis.

1. *Posoqueria protogæa* Ung., bacca ovata, succulenta, bilocularis, apice impressa. Foliis petiolatis, ovalibus, centim. 5-6 longis, 3-4 latis, solide coriaceis, basi apiceque breviter et subito fere acuminatis; nervis secundariis utrinque 6 vel 7, sat patentibus, versus marginem producto-arcuatis, camptodromis. *Sylloge*, III, p. 13, tab. III, f. 11, 12, 14, vix 13!

Radoboj.

Les feuilles des *P. Trinitatis* DC. et *revoluta* Nees montrent quelque ressemblance avec ces feuilles fossiles, dont la place cependant reste fort douteuse; elles appartiennent peut-être au *Cinchonidium pannonicum*.

FAM. VII.

LONICEREÆ.

Lonicera L.

Frutices erecti vel scandentes, in hemisphæræ borealis regionibus extratropicis temperatis et calidioribus obvii, inter tropicos Asiæ et Americæ rari. Folia opposita, simplicia, integra, herbacea, nervatione pinnata, camptodroma. Bacca carnosa, trilocularis.

Nous ne connaissons que quelques fruits fossiles appartenant à une seule et même espèce de ce genre si nombreux dans le monde actuel.

1. *Lonicera deperdita* Heer, fructibus ovalibus, geminis, apice obtusis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 24, tab. CIV, f. 19.

Œningen, couche à insectes.

Ce fruit paraît provenir d'un *Lonicera* du groupe des Xylostéées.

M. Gœppert cite, dans le succin, un *Lonicera* qui offre quelque analogie avec le *L. tatarica* L.

Sambucus Tournef.

Herbæ perennes vel frutices arborescentes. Folia decidua, herbacea, opposita, impari-pinnata vel pinnatisecta, segmentis dentatis vel pinnatisectis, foliolis basi inæquilateris, nervatione campto-craspedodroma. Bacca subglobosa, calycis rudimentis coronata, tri- pentasperma.

Les espèces peu nombreuses de ce genre habitent les régions tempérées et chaudes de l'ancien et du nouveau monde.

1. *Sambucus celtifolia* Web., foliolis ovatis, basi rotundatis, apice acute lanceolato-acuminatis, basi integra excepta margine grosse et acute serratis, epetiolatis?; nervo primario tenui, nervis secundariis sat distantibus, e basi patente sursum arcuatis,

parce ramosis, ramulis in dentes marginales abeuntibus, nervulis transversis sub angulo recto emissis. *Palæontogr.*, IV, p. 149, tab. XXVII, f. 1.

Rott, Orsberg, près de Bonn.

O. Weber compare cette feuille à celles du *S. Ebulus*.

Viburnum. L.

Atlas, pl. XCIII.

Frutices erecti, in regionibus temperatis hemisphæræ borealis, in America et India montana copiosius obvii, inter tropicos Asiæ et Americæ rari. Folia opposita, petiolata, serrata vel incisa, rarius integerrima, plerumque pubescentia vel villosa, interdum glaberrima, nervatione subpalmata vel pinnata, nervis in foliis integris camptodromis, in foliis serratis vel incisis craspedodromis vel mixtis. Inflorescentia corymbosa, floribus breviter tubulosis, quinquefidis. Bacca ovata vel globosa, calycis limbo coronata, monosperma.

Ce genre, assez riche en espèces vivantes, n'en compte que trois dans la flore actuelle de l'Europe, tandis qu'il en comptait un nombre beaucoup plus grand pendant l'époque tertiaire; sa première apparition remonte au commencement de cette époque.

1. *Viburnum giganteum* Sap., foliis late expansis, magnitudine variantibus, quandoque maximis, ovato-orbiculatis, basi subcordatis, apice lanceolatis, crenato-lobulatis, incisuris obtusiusculis vel breviter acuminatis, supra lævibus, subtus pulchre reticulato-venosis, subpalmatinerviis; nervo medio stricto, duobus lateralibus infimis exacte basilaribus, angulo sat aperto divergentibus, extus tota longitudine ramosis, in lobulum exeuntibus, ramis in crenas pergentibus vel inter se coalitis, nervis duobus sequentibus sub angulo acutiore enatis, in lobulum exeuntibus, extus e medio vel infra ramosis, ramulis divisis, partim in crenas vergentibus, partim camptodromis, nervis secundariis sequentibus ascendendo minus minusque ramosis, tandem simplicibus, craspedodromis, nervis tertiariis arcuato-transversis, reti

polygono laxiusculo interposito. *Fl. foss. de Sézanne*, p. 82, tab. IX, f. 1, 2.

Dombeyopsis Lebrunii Wat., *Pl. foss. d. bass. de Paris*, p. 215, pl. LV, f. 1.

Travertins anciens de Sézanne.

Ces feuilles ont une longueur de 15 à 24 centimètres sur une largeur de 12 à 18 centimètres. Quoique bien plus grandes, elles ressemblent beaucoup, tant par le contour que par la marge grossièrement dentée ou presque lobulée et par la nervation, au *Vib. erosum* Thunb., du Japon. On peut encore citer comme analogues les *V. macrophyllum*, *dilatatum* et *tomentosum* Thunb., et parmi les espèces américaines surtout le *V. dentatum* Michx.

2. *Viburnum asperum* Newb., foliis ovatis, basi rotundatis vel leviter cordatis, apice longe acuminatis et acutis, margine late dentatis; nervatione valida, nervis lateralibus alternis, utrinque circa 9, infimis validioribus extus ramulis 5 vel 6 simplicibus instructis, mediis 1 vel 2, summis simplicibus, omnibus in dentes marginales productis, nervis tertiariis sub angulo recto transversis, subparallelis. *Lat. ext. Flor. N. Amer.*, p. 54.

Dépôts miocènes à Fort Union (Missouri supérieur).

3. *Viburnum lanceolatum* Newb., foliis parvis, angustis, ovatis vel ovato-lanceolatis, basi rotundatis vel leniter cuneatis, apice acute acuminatis, toto margine dense et acute serrato-dentatis; nervo primario stricto, nervis lateralibus utrinque circa 5, sub angulo 15-20° divergentibus, omnibus leviter sursum arcuatis, nervis duobus basilaribus extus ramis circa 6 simplicibus craspedodromis instructis, cæteris 1 vel 2, nervis tertiariis tenuissimis parum distinctis. Newb., *l. c.*

Avec le précédent.

M. Newberry compare cette feuille à celle des *V. erosum* Thunb. et *V. odoratissimum* Ker., du Japon.

4. *Viburnum trilobatum* Heer, foliis trilobatis, lobis integerrimis; nervis primariis 3, duobus lateralibus sub angulo acuto orientibus, curvatis. Seminibus subcordatis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 24, tab. CIV, f. 18.

Albis, les graines à Œningen.

Les feuilles et les graines ressemblent beaucoup aux organes correspondants du *V. Opulus*.

5. *Viburnum atlanticum* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovatis, subacutis, subserratis, basi rotundatis; nervatione craspedodroma, nervo primario distincto, recto, excurrente, nervis secundariis tenuibus, flexuosis, ramosis, sub angulo acuto orientibus, nervis tertiariis tenuissimis, sub angulo recto orientibus, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 209, tab. XXXVI, f. 2.

Dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow.

Le *V. pirifolium* Poir., qui vit sur les bords des rivières de la Pennsylvanie et du New-Yersey, offre des feuilles analogues.

6. *Viburnum Whymperi* Heer, foliis ovatis, dentatis, penninerviis, nervis secundariis inferioribus ramosis, craspedodromis. Seminibus complanato-ovatis, sulcatis. *Foss. Fl. of N. Greenl.*, p. 475, tab. XLVI, f. 1 *b*. *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 60, tab. XIII.

Atanekerdluk (Nord-Grœnland); cap Staratschin (Spitzberg).

Feuille très-analogue à celles du *V. Lantana*, d'Europe, et des V. *dentatum* et *pubescens*, de l'Amérique du Nord.

7. *Viburnum Nordenskiöldii* Heer, foliis basi cordato-emarginatis, obsolete crenatis, punctatis (pilosis?); nervis secundariis curvatis, apice dichotome ramosis, ramis sub angulo patente emissis, nervillis transversis subparallelis, simplicibus vel furcatis. *Fl. foss. Alask.*, p. 36, tab. III, f. 13.

Dans l'argile bitumineuse à Neniltschik (Alaska).

8. *Viburnum macrospermum* Heer, seminibus 1 centim. longis, complanato-ovatis, sulcatis. *Mioc. Fl. Spitzb.*, p. 60, tab. VI, f. 43 *b*; XIII, f. 24-28.

Cap Staratschin (Spitzberg).

9. *Viburnum rugosum* Pers. (*V. strictum* Link), foliis illis *V. rugosi* loca rupestria regionis *Lauri* insularum Canariensium habitantis simillimis. Sap., *Fl. plioc. de Meximieux*.

Dépôts pliocènes de Meximieux.

10. *Viburnum Pseudo-Tinus* Sap., foliis subcordatis; nervis

secundariis paulo obliquioribus, magis ascendentibus, forsan minus numerosis. *Fl. plioc. de Meximicux.*

Dépôts pliocènes de Meximieux (Ain).

Ce n'est peut-être qu'une forme particulière du *V. Tinus*, distincte par la tendance des feuilles à devenir subcordiformes, tendance que l'espèce actuelle accuse quelquefois quand elle devient très-vigoureuse.

11. *Viburnum Tinus* L., foliis oblongis, acuminatis, e basi subrotundata breviter in petiolum brevem productis, integerrimis; nervis secundariis sat distantibus, retro marginem arcuato-conjunctis. Gaud. et Str., *Contrib.*, IV, p. 23, tab. III, f. 6, 7.

Travertins quaternaires de Prata, de Monsummano (Toscane).

SPECIES DUBIÆ.

12. *Viburnum Strangei* Mass., foliis ovato-ellipticis, coriaceis, utrinque rotundatis, crenulato-serrulatis; nervo medio prominulo, nervis secundariis alternis, inæqualibus, sub angulo acuto orientibus, marginem versus inter se conjunctis, nervulis raris, validis, ramosis. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 68 (tab. cit. 10, f. 4).

Sinigaglia.

13. *Viburnum Odoardi* Mass., foliis ovato-ellipticis, integerrimis, subacuminatis, basi rotundatis; nervo primario valido, nervis secundariis alternis, ascendentibus, ad marginem inter se conjunctis evanidisve, nervulis tenuissimis transversis. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 68 (tab. cit. 36, f. 5, 7).

Sinigaglia.

14. *Viburnum Canalianum* Mass., foliis coriaceis, ovatis, lanceolatis, utrinque angustatis, obtusiusculis, breviter crasseque petiolatis, margine integerrimo revolutis; nervis secundariis raris, 2 vel 3, arcuatis, ramosis, camptodromis, nervulis raris, transversis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 69 (tab. cit. 26, f. 13).

Sinigaglia.

CLASSE II.

ASCLÉPIADINÉES.

FAM. I.

OLEACEÆ.

Olea L.

Atlas, pl. XCIII.

Arbores vel frutices in Europa mediterranea, Asia tropica, Capite bonæ Spei et Australasia extratropica, rarissime in America boreali crescentes. Folia opposita, pro ratione parva, petiolata, coriacea, persistentia, oblongo- ovali- obovato-lanceolata, integerrima; nervatione pinnata, nervis secundariis campto- vel brochiodromis. Flores axillares, fasciculati. Drupa baccata, mono- vel disperma, putamine osseo vel chartaceo.

Ce genre est composé de 30 à 40 espèces, dont 3 seulement habitent les régions méditerranéennes de l'Europe. Son plus grand développement a eu lieu sur notre continent pendant la période miocène.

1. *Olea Feroniæ* Ettingsh., foliis oblongis, utrinque angustatis, integerrimis; nervatione pinnata, nervis secundariis sat validis, sub angulis 60-70° orientibus, apice furcatis, divisionibus anastomosatis dictyodromisque, rete transversum laxum reticulo tenui impletum efformantibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 210, tab. XXXVI, f. 15.

Tripoli de Kutschlin.

Cette feuille ressemble beaucoup à celles de l'*O. europæa* var. *latifolia*.

2. *Olea Dianæ* Ettingsh., foliis obovatis vel ellipticis, utrinque angustatis, serratis; nervatione præcedentis. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 210, tab. XXXVI, f. 7.

Priesen.

M. d'Ettingshausen dit que la ressemblance de cette feuille

avec celles de l'*O. fragrans* Thunb., de la Chine et du Japon, est frappante; l'analogie avec les feuilles de l'*O. excelsa*, de Madère, est également très-grande.

3. *Olea olympica* Ettingsh., foliis rigidis, obovato-ellipticis, basi angustatis, margine remote serratis, nervatione generis. *L. c.*

Kutschlin.

Diffère du précédent par les dents marginales plus grandes et plus espacées et par les nervures secondaires plus rapprochées.

4. *Olea Osiris* Ung., foliis obovatis vel ellipticis utrinque attenuatis, 3-4-pollicaribus, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, remotis, utplurimum ramosis. *Gen. et Spec.*, p. 431; *Sylloge*, I, p. 21, tab. VIII, f. 10, 12, 13.

Schiste marneux de Radoboj.

Feuilles semblables à celles de l'*Ol. excelsa* Ait., de Madère.

La feuille f. 11 du *Sylloge* appartient au *Cinchonidium racemosum*.

5. *Olea Noti* Ung., foliis lanceolato-linealibus, utraque extremitate longe acuminatis, apice muticis, basi defluentibus, crasse petiolatis, integerrimis, margine revolutis, solide coriaceis; nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, tenuibus, arcuatis, reti conjunctis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 38, tab. X, f. 11, 12.

Kumi.

Feuilles semblables à celles des *O. exasperata* et *verrucosa*, du Cap, et aussi à celles de l'*O. europœa!*

6. *Olea bohemica* Ettingsh., foliis anguste ellipticis, vel lanceolatis, breviter petiolatis, basin et apicem versus æqualiter angustatis, margine integerrimis; nervo primario sat valido. *Foss. Fl. v. Kœflach*, p. 16, tab. II, f. 1.

Lignites d'Altsattel (Bohème), de Kœflach (Styrie).

7. *Olea andromedæfolia* Mass., foliis lanceolatis, utrinque angustato-acuminatis, margine revolutis; costa crassa prominente, nervis secundariis marginem versus conjunctis, reti venoso prominente. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 70 (tab. cit. 33, f. 6).

Sinigaglia.

8. *Olea stiriaca* Ettingsh., foliis brevipetiolatis, elliptico-lan-

ceolatis, utraque extremitate apice longius angustatis; nervo medio sat valido, nervis secundariis sub angulis apertis egredientibus, tenuissimis, brochiodromis. *Beitr. z. Kennt. d. Tertfl. Steierm.*, p. 52, tab. IV, f. 1.

Moskenberg près de Leoben.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à la variété à larges feuilles de l'*O. europæa*.

9. *Olea gigantum* (Ung.) Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, late ellipticis, utrinque productis, margine undulato integerrimis; nervatione brochiodroma, nervo primario valido, stricto, nervis secundariis tenuibus, angulo 60-65° egredientibus, apice ansis majoribus inter se conjunctis, nervis tertiariis utrinque angulo acuto orientibus, dictyodromis, reticulum laxum formantibus. *B. z. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 52.

Banisteria gigantum Ung., *Syll.*, I, tab. XII, f. 4, 5.

Radoboj.

Linociera Swartz.

Arbores vel frutices in America et Asia tropica indigena. Folia opposita, integra. Drupa baccata, monosperma, putamine sulcato-striato, monospermo.

1. *Linociera dubia* Ung., putamine ovato-rotundato, antice striis longitudinalibus sex elevatis notato, postice superficie lævi. *Sylloge*, p. 21, tab. VIII, f. 14.

Lignites de la Wetterau.

Attribution fort douteuse.

Notelæa Vent.

Arbusculæ vel frutices Australasiæ et Indiæ, *Oleæ* habitu. Folia illis *Oleæ* similia. Drupa baccata, putamine chartaceo, nervoso, uniloculari, bivalvi.

Ce genre représente le type *Olea* en Australie. Il est difficile de savoir si les fossiles suivants en font effectivement partie.

1. *Notelæa vetusta* Ettingsh., foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, integerrimis, utrinque angustatis; nervatione camptodroma, nervo primario validiusculo, nervis secundariis sub angulis 50-60° orientibus, apice furcato-camptodromis, reti primario interposito laxo irregulari-polygono, reticulo areolas implente minutissimo. *Foss. Fl. v. Bilin,* II, p. 211, tab. XXXVI, f. 3.

Schiste bitumineux de Sobrussan.

Cette feuille ressemble beaucoup à celles de certains *Notelæa* de la Nouvelle-Hollande.

2. *Notelæa Philyræ* Ettingsh., foliis minoribus, coriaceis, elliptico-lanceolatis, integerrimis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis numerosis, confertis, nervis tertiariis in rete angustius coeuntibus. Ettingsh., II, *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 212, tab. XXXVI, f. 14.

Tripoli de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles du *N. longifolia* R. Br., de la Nouvelle-Hollande.

3. *Notelæa eocænica* Ettingsh., foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-lanceolatis, integerrimis, utrinque æqualiter angustatis, acuminatis; nervatione brochiodroma sc. repetito-arcuato-anastomosata, nervis secundariis rectis, furcatis, sub angulis 40-50° orientibus, ramis arcuato-conjunctis, reti laxo arcubus et margini interposito. *Beitr. z. foss. Fl. v. Sotzka*, tab. II, f. 4. Heer, *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 13, tab. VI, f. 5; X, f. 1.

Sotzka; lignites de Skopau et de Weissenfels.

M. d'Ettingshausen trouve une grande ressemblance entre cette feuille et celles du *N. reticulata* Vent., de la Nouvelle-Hollande.

Fraxinus Tournef.

Atlas, pl. XCIII.

Arbores sæpius excelsæ, rarius frutices, in America boreali copiose, parcius in Europa et Asia media et mediteranea, rarissime in India boreali crescentes. Folia opposita simplicia vel im-

pari-pinnata, foliolis oppositis dentatis, rachi articulationes tot quot foliolorum paria adsunt præbente. Flores in paniculam plus minus compositam conferti, calyce et corolla vel sola corolla destituti, vel calyce quadripartito et corolla hypogyna quadripartita instructi. Capsula coriacea, ovato-oblonga, apice in alam oblongam tenui-venosam producta, indehiscens, tenui-pedunculata.

Genre très-nombreux, dont la plupart des espèces habitent l'Amérique du Nord. Six ou sept espèces sont aujourd'hui encore indigènes en Europe. Pendant l'époque miocène, ce continent en comptait au moins 15, dont les unes ont aujourd'hui leurs analogues en Amérique, les autres dans l'Asie-Mineure et en Europe même. Nous connaissons les fruits de plusieurs de ces espèces.

1. *Fraxinus juglandina* Sap., foliis pinnatis, foliolis breviter petiolulatis, elongato-lanceolatis, utrinque acuminatis, confertim denticulatis, basi plerumque subinæqualiter angustatis; nervis secundariis numerosis, curvatis, ramoso-reticulatis, nervulis flexuosis interpositis. Fructu samaroideo, compresso, pedunculato, in alam longam anguste subspathulato-lingulatam longitudinaliter striatam expansis. *Étud.*, III, p. 89, tab. VII, f. 6; tab. IX, f. 13-16.

Schistes du bois d'Asson, près de Manosque; assez fréquent.

Les folioles ressemblent à celles des *Fr. caroliniana* Desf. et *juglandifolia* Lamk.; le fruit, au contraire, ressemble à ceux du *Fr. oxyphylla* Bbst. (*oxycarpa* Willd.), de la Tauride.

2. *Fraxinus ulmifolia* Sap., foliolis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis, superne obliquis tenuiter acuminatis, argute serratis, basi obtuse sinuatis, plerumque valde inæqualibus; nervis secundariis curvatis, ramoso-reticulatis, tertiariis transversis in rete subtilissimum solutis. *Étud.*, III, p. 91, tab. IX, f. 17-19.

Schistes du bois d'Asson; assez fréquent.

Cette espèce, voisine du *F. inæqualis* Heer, se rapproche du *Fr. Ornus* parmi les espèces vivantes.

3. *Fraxinus prædicta* Heer, samaris oblongis, obtusis, inte-

gris, nervoso-striatis, millim. 28 circa longis, ala millim. 7 lata, semine millim. 13 longo, 4 lato. Foliolis ovato-lanceolatis, serratis, rarius integriusculis, sessilibus. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 22, tab. CIV, f. 12, 13; *Mioc. balt. Fl.*, p. 89, tab. XXIV, f. 24.

Rhus obliqua Al. Br. in *Stizenb. Verzeich.*, p. 86.

OEningen, Kesselstein et dans la couche à insectes; Rixhöft.

La présence à OEningen de divers insectes vivant aujourd'hui sur les Frênes, tels que Lytta, Cigales, avait fait prédire à M. Heer l'existence probable de ces arbres pendant l'époque où les dépôts d'OEningen se sont formés (voy. Heer, *Insectenfauna der Tertiärgebilde*, I, p. 159, et III, p. 88); de là le nom spécifique.

4. *Fraxinus deleta* Heer, foliolis sessilibus, ovalibus, sparsim grosse dentatis. *L. c.* p. 23, tab. CIV, f. 14 et 15.

OEningen.

Analogue au *Fr. parvifolia* Willd., de l'Asie-Mineure.

5. *Fraxinus inæqualis* Heer, foliolis lanceolatis, argute serratis, basi integerrima inæqualibus. *L. c.* f. 16; p. 192, tab. CLIV, f. 8. Massal., *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 69 (tab. cit. 34, f. 17).

Monod; Sinigaglia.

Un fruit de Frêne trouvé dans la même localité et plus petit que celui du *Fr. prædicta* appartient probablement à cette espèce, qui fait partie du groupe des *Fr. oxyphyllæ*, du Taurus.

6. *Fraxinus Scheuchzeri* (Al. Br.) Heer, foliolis lanceolatis, acuminatis, integerrimis, basi angustatis; nervis secundariis camptodromis. *L. c.* f. 11.

OEningen, Kesselstein et couche à insectes.

Analogue au *F. americana* L., dont les folioles ont également le bord lisse.

7. *Fraxinus stenoptera* Heer, samaris lineari-oblongis, obtusis, nervosis. *L. c.*, p. 24, tab. CIV, f. 17.

Schrotzburg, près d'OEningen.

Très-semblable au *F. primigenia* Ung., mais l'aile de la samare est plus étroite.

8. *Fraxinus rhoefolia* Web., foliis pinnatis (?), foliolis ovato-lanceolatis, acuminatis, crenato-serratis ; nervo primario stricto, nervis secundariis remotis, apicem versus repetito-camptodromis. *Palæontogr.*, II, p. 186, tab. XX, f. 16.

Lignites d'Orsberg et de Rott, près de Bonn.

9. *Fraxinus primigenia* Ung., samaris oblongis, obtusis, ala nervoso-striata, medio apice retusa, capsulam ovato-oblongam, compressam æquante vel superante. Foliis compositis, foliolis ovato-lanceolatis, acuminatis, basi inæqualibus, integerrimis; nervis secundariis tenuibus, camptodromis. *Syll. pl. foss.*, I, p. 22, tab. VIII, f. 1-8 ; *Gen. et Spec. pl. foss.*, p. 431 ; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 212.

Argile plastique du bassin tertiaire de Bilin ; Parschlug,

Unger compare le fruit avec celui du *F. viridis* Bosc, les folioles avec celles du *F. tomentosa* Michx, les deux de l'Amérique du Nord.

10. *Fraxinus macroptera* Ettingsh., samaris lineali-cuneatis, obtusis, centim. 3 1/2 circa longis, nervis densissimis strictis e nervo medio angulo acutissimo egredientibus, capsula perangusta, longa. Foliolis sessilibus, ovato-lanceolatis, acuminatis, basi obliqua acutiusculis, margine serratis; nervatione camptodroma generis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 213, tab. XXXVI, f. 10 (samara).

Argile plastique de Priesen, Leoben.

11. *Fraxinus lonchoptera* Ettingsh., samaris elliptico-lanceolatis, muticis, centim. 2-2 1/2 longis. Foliolis majusculis, oblongis, longe acuminatis, acutis, basi cuneatis, minute serrulatis; nervis secundariis sat remotis, sub angulis 55-65° orientibus, arcuatis, margine ascendendo-productis, apice camptodromo-dictyodromis, reti primario perlaxo, secundario mediocriter minuto, polygono. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 213, tab. XXXVI, f. 11, 12, 22.

Priesen.

Les samares ressemblent à celles du *F. stenoptera*, tout en étant un peu plus petites et plus étroites; les folioles ont le contour

de celles du *F. inæqualis*, mais leurs dimensions sont plus considérables.

12. *Fraxinus Ceronelli* Mass., foliolis lanceolato-rhomboidalibus, utrinque acuminato-cuneatis, crenulatis, basi integris ; nervo primario valido, nervis secundariis rectiusculis, parallelis, marginem versus arcuato-conjunctis, nervulis laxe inter se conjunctis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 69 (ab. cit. 33, f. 17).

Sinigaglia.

13. *Fraxinus Numana* Mass., foliolis coriaceis, lanceolato-ellipticis, integerrimis, utrinque angustatis, obtusiusculis ; nervo medio validissimo, nervis secundariis camptodromis ad marginem arcuato-conjunctis. Samaris elliptico-oblongis, utrinque obtusiusculis, nervoso-striatis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 70 (tab. cit. 9, f. 3-5 ; tab. 42, f. 2).

Sinigaglia.

14. *Fraxinus excelsifolia* Web., foliolum? oblongo-ellipticum, utrinque acute acuminatum, brevissime petiolatum, superne remote serratum ; nervis secundariis distantibus, in dentes marginales exeuntibus. *Palæontogr.*, IV, p. 150, tab. XXVII, f. 3.

Lignites de Rott et d'Orsberg, près de Bonn.

Foliole semblable à celles du *F. excelsior*.

15. *Fraxinus denticulata* Heer, foliolis ellipticis, sparsim denticulatis, basi angustatis, sessilibus. *Fl. foss. arct.*, p. 118, tab. XVI, f. 4 ; *Mioc. balt. Fl.*, p. 89, tab. XXIV, f. 25-27 ; XII, f. 27.

Atanekerdluk ; Rixhöft (Samland).

Foliole plus petite que celles du *Fr. excelsior* et semblable, pour la grandeur, à celles du *Fr. oxyphylla* Bieberst.

16. *Fraxinus Agassiziana* Heer, foliis lanceolatis, subtiliter serratis ; nervis secundariis longe distantibus, valde camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 313 (note).

Schistes miocènes de Menat, en Auvergne.

17. *Fraxinus Ornus* L., foliis e foliolis 7 vel 9 compositis, petiolo communi ut in specie viva ad foliolorum insertionem arti-

culato, foliolis oblongo-lanceolatis, minute serratis, basi breviter cuneata integris, breviter petiolulatis. Gaud. et Str., *Contrib.*, IV, p. 23, tab. V, f. 1-5.

Travertins quaternaires de Galleraje (Toscane).

Ce Frêne ne diffère en aucune manière du Frêne à manne qui croît encore actuellement dans la Maremme.

FAM. II.

APOCYNEÆ.

Strychnos L.

Arbores vel frutices scandentes, inter tropicos Asiæ et Americæ crescentes. Folia opposita, breviter petiolata, subcoriacea et coriacea, 3-5-nervia, nervis duobus basilaribus tenuibus, simplicibus, duobus sequentibus acrodromis, dorso ramosis, ramis brochiodromis, apice cum nervis secundariis proximis anastomosantibus. Flores cymoso-corymbosi, calyce 4-5-fido, corolla tubulosa, limbo 4-5-laciniato. Bacca corticata, polysperma, seminibus discoideo-compressis.

1. *Strychnos europæa* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, ovato-ellipticis, integerrimis, basi rotundatis, quinquenerviis, nervis lateralibus 2 infimis e basi orientibus tenuissimis, margini approximatis eique parallelis, simplicibus, brevibus, 2 sequentibus suprabasilaribus, oppositis, acrodromis, apice cum nervis secundariis proximis anastomosantibus, extus ramosis, ramis brevibus sub angulo aperto orientibus, in laqueos conjunctis, nervis secundariis nervi medii dimidium superius occupantibus, raris, arcuato-anastomosatis, arcubus cum margine nervulis tertiariis conjunctis. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 214, tab. XXXVI, f. 4.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow (Bohème).

M. d'Ettingshausen dit que la forme, la consistance et la nervation de cette feuille s'accordent exactement avec celles d'un *Strychnos* non encore décrit et dont il a figuré une feuille dans le *Blatt-Skelete der Dicotyledonen*, tab. 26, f. 1.

Cerbera L.

Arbores Asiæ tropicæ, foliis petiolatis, coriaceis, glabris, integerrimis, nervatione camptodroma, nervis secundariis sub angulo subrecto egredientibus, nervis tertiariis dictyodromis.

1. *Cerbera byrsonimæfolia* (Ung.) Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovato-subrotundis, integerrimis ; nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, approximatis, angulo subrecto egredientibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervis tertiariis angulo recto insertis, dictyodromis. *B. z. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 52, tab. III, f. 1.

Malpighiastrum byrsonimæfolium Ung., *Syll.*, I, tab. XIII, f. 1.

Radoboj.

Diffère des *Malpighiastrum* par la nervation.

Plumeria L.

Arbores vel arbusculæ Americæ tropicæ. Folia alterna magna, subsessilia vel petiolata, ovata, oblonga vel elongata, acuminata, integra, nervatione pinnata, nervis secundariis patentissimis, parallelis, secus marginem arcuato-conjunctis.

1. *Plumeria neriifolia* Wess. et Web., foliis subsessilibus, ovatis, subito oblique et acute acuminatis, basi rotundata leniter emarginatis, vel elongatis acute acuminatis, basi oblique rotundatis ; nervis secundariis copiosissimis, sub angulo recto egredientibus, horizontalibus, marginem versus arcuato-conjunctis, nervis tertiariis primario parallelis, creberrimis. *Palæontogr.*, IV, p. 150, tab. XXVII, f. 4, 5.

Lignites de Rott et d'Orsberg.

Ces feuilles auraient peut-être mieux leur place dans le genre collectif des *Apocynophyllum* que dans le genre *Plumeria*.

Tabernæmontana L.

Arbusculæ in America et in Asia tropica indigenæ. Folia opposita, petiolata, ovalia, elliptica, oblonga, submembranacea, integerrima, nervatione pinnata, brochiodroma. Calyx 5-partitus, corolla hypocrateriformis, limbo 5-lobato, lobis obliquis. Folliculi 2, oblongi, vel subglobosi, carnosi, semina compressiuscula, angulosa.

1. *Tabernæmontana bohemica* Ettingsh., foliis petiolatis, oblongis, integerrimis, e basi obtusata leniter in petiolum productis; nervatione pinnata, nervo medio stricto, nervis secundariis sub angulis 75-85° orientibus, remotis, apice furcato camptodromis, nervis tertiariis transversis, dictyodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 215, tab. XXXVI, f. 17.

Argile plastique de Priesen.

Feuille semblable à celles du *T. laurifolia* L., de la Jamaïque.

2. *Tabernæmontana radobojana* Ettingsh., foliis submembranaceis, petiolatis, ellipticis, utrinque attenuatis, integerrimis; nervatione brochiodroma, nervo primario prominente, apicem versus attenuato, nervis secundariis angulo subacuto egredientibus, simplicibus, paullatim arcuatis, approximatis, segmentis angustis, arcubus laqueorum brevibus. *B. z. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 53.

Neritinium majus Ung., *Syll.*, III, tab. V, f. 8, 9 (ex parte).

Radoboj.

Le *Tabernæmontana prisca* Massal., *Piante foss. d. Vicent.*, p. 162, qui paraît être identique avec l'*Eucalyptus vicentina* Mass., *l. c.* p. 177, aurait, d'après cet auteur, une grande ressemblance avec le *T. laurifolia* L.

Echitonium Ung.

Atlas, pl. XCIII.

Folia penninervia, subcoriacea vel carnosa, integerrima, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, camptodromis. Fructus follicularis ; semina comosa.

Les plantes fossiles réunies dans ce genre montrent une assez grande analogie avec les *Echites* L., qui habitent l'Amérique et l'Asie intertropicales.

1. *Echitonium? sezannense* Wat., foliis longis, linealibus, longe acuminatis, margine revolutis, penninerviis; nervo primario valido, stricto, nervis secundariis angulo acuto emissis, subarcuatis, camptodromis. *Fl. foss. d. bass. d. Paris*, p. 202, tab. LIII, f. 17, 18; Sap., *Pl. foss. de Sézanne*, p. 82, tab. XII, f. 1.

Sézanne; rare.

Cette feuille rappelle bien l'*Ech. Sophiæ* Web.; mais son attribution reste douteuse.

2. *Echitonium Sophiæ* O. Web., foliis subcoriaceis, linearibus, elongatis, tenuiter acuminatis, basi in petiolum gracilem longe angustatis; nervis secundariis crebris, subtiliter reticulatis, parum conspicuis. *Palæontogr.*, II, p. 187, tab. XX, f. 17. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 22, tab. CIV, f. 10. Sap., *Étud.*, I, p. 225. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 39. tab. IX, f. 11.

Dans la mollasse inférieure de la Suisse; Hohe Rhonen, Ralligen, aux environs de Delémont, Saint-Gall, Œningen, Schrotzburg; calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; dans le Piémont; grès et lignites près de Bonn; mollasse de Spechbach; Kraxtepellen.

3. *Echitonium superstes* Ung., folliculis magnis, centim. 4 longis et 2 latis, ovatis, obtusis, umbilicatis, longitudinaliter striatis, seminibus oblongis, compressis, subcostatis, coma subtili quadruplo longiore coronatis. Ung., *Syll.*, III, p. 18, tab. V, f. 11; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 218, tab. XXXVI, f. 21.

Dans l'opale ménilitique de Schichow.

M. d'Ettingshausen croit que cette graine pourrait être identique avez le *Cypselites costatus* Heer, dans lequel il voit un *Echitonium*.

4. *Echitonium microspermum* Ung., seminibus minoribus,

comatis. Foliis petiolatis, acuminato-lanceolatis, integerrimis. *Syll.*, III., p. 18, tab. V, f. 12.

Radoboj, Leoben.

5. *Echitonium cuspidatum* Heer, foliis membranaceis, lineari-lanceolatis, apice cuspidatis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, camptodromis, arcubus margini approximatis, areis reticulatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 192, tab. CLIV, f. 4-6; CLV, f. 4; *Bovey Tracey*, p. 50, tab. XIII, f. 3 *b* et 5; XIV, f. 12 *c*.

Locle; Bovey Tracey, 17e couche.

Diffère de l'*E. Sophiæ* par sa consistance plus tendre et par la pointe terminale plus prolongée; les nervures sont moins courbées vers le haut.

6. *Echitonium macrospermum* Ettingsh., foliis oblongis utraque extremitate angustatis, apice muticis, subcoriaceis; nervo primario subflexuoso, nervis secundariis distantibus, sat patentibus, sat longe retro marginem arcuato-conjunctis, arcubus valde distinctis. Seminis coma magna, stricta, centim. 5 longa. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steierm.*, p. 55, tab. IV, f. 3, 4.

Lignites de Leoben.

M. d'Ettingshausen compare ce fossile à l'*Echites parviflora* Afz., de Sierra Leone. Le plumet qui surmonte la graine a la double longueur de celui de l'*E. superstes*.

L'*Echitonium obovatum* Ung., *Syll.*, III, p. 18, tab. V, f. 13, 14, est, suivant M. d'Ettingshausen, la foliole terminale d'un *Rhus* trifolié du voisinage du *Rhus tomentosa* L.

Nerium L.

Frutices Indiæ orientalis et Europæ mediterraneæ. Folia pro more verticillatim ternata, elongata, solide coriacea, integerrima, nervatione pinnata, nervo primario crasso, nervis secundariis numerosis, sub angulo recto patentibus, parallelis, ad marginem arcuato-conjunctis. Corolla hypocraterimorpha, quinqueloba, lobis convolutis.

1. *Nerium bilinicum* Ettingsh., foliis coriaceis, linealibus, basi apiceque angustatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis numerosissimis. strictis, parallelis, nervis tertiariis haud conspicuis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 218, tab. XXXVI, f. 20 ; XXXVII, f. 2.

Schiste à polir de Kutschlin.

Feuille très-semblable à celles du *Nerium odorum* des Indes.

2. *Nerium Oleander* L., Saporta, *Fl. pliocène de Meximieux*.

Dépôts pliocènes de Meximieux.

M. d'Ettingshausen cite dans la *Flore fossile de Bilin* un *Nerium* inédit de Leoben, en Styrie, auquel il donne le nom de *F. stiriacum*.

Neritinium Ung.

Folia sessilia, vel breviter petiolata, ut plurimum lineali- vel lanceolato-elongata, integerrima vel apice subdenticulata; nervo medio stricto, nervis secundariis numerosissimis, sub angulo recto emissis, parallelis, simplicibus, arcuato-anastomosatis.

1. *Neritinium longifolium* Ung., foliis semipedalibus, linealibus, acute acuminatis, apice obsolete serrulatis; nervis secundariis creberrimis, horizontalibus, prope marginem arcuato-conjunctis. *Sylloge*, III, p. 17, tab. V, f. 4 ; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 39, tab. X, f. 25,

C'est peut-être le *Nerium Gaudryanum* de M. Brongniart.

Radoboj ; Kumi.

2. *Neritinium majus* Ung., foliis petiolatis, submembranaceis, oblongo-linealibus vel ellipticis, acute acuminatis, nervo medio tenui, nervis secundariis creberrimis, subhorizontalibus, tenuibus, retro marginem arcuato-anastomosatis. *Syll.*, III, p. 17, tab. V, f. 7, 10.

Radoboj.

Les feuilles fig. 8 et 9 ressemblent à celles du *Rauwolfia nitida* L., tandis que celles fig. 7 et 10 ont leurs analogues dans le genre *Tabernæmontana* (Ettingsh.).

Le *Neritinium dubium* Ung., *Syll.*, III, p. 17, tab. V, f. 5, est une foliole du *Sapindus bilinicus*, et la fig. 6 appartient au *Nerit. majus* (Ettingsh.).

Apocynophyllum Ung.

Folia penninervia, integerrima, coriacea, nervo medio nervis secundariis multo validiore, nervis secundariis patentissimis, tenuibus, confertis, camptodromis, tenuioribus brevibus haud raro interpositis.

Ce genre collectif contient des feuilles très-variées à analogie difficile à fixer.

1. *Apocynophyllum œningense* Heer, foliis lanceolatis, basi sensim angustatis ; nervis secundariis dense confertis, tenuibus, longioribus camptodromis, brevioribus liberis interpositis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 21, tab. CIV, f. 4.

OEningen.

La forme et la nervation de cette feuille correspondent assez à celles des feuilles de *Nerium*.

2. *Apocynophyllum helveticum* Heer, foliis oppositis, petiolatis, lanceolatis, basi angustatis ; nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, subtilibus, parallelis, camptodromis. *L. c.*, p. 191, tab. CLIV, f. 2; *Mioc. balt. Fl.*, tab. XXVI, f. 12-14. Sismonda, *Matér.*, p. 56, tab. XXVIII.

Sapotacites Bielzii Andræ, *Tertiärfl. Siebenb.*, p. 26, tab. I, f. 6.

Walkringen (canton de Berne) ; Bagnasco (Piémont) ; Kraxtepellen, Rixhöft (Samland).

Les nervures secondaires sont plus parallèles que dans le précédent et les arcs des anastomoses sont plus rapprochés du bord foliaire.

M. d'Ettingshausen croit que cette espèce pourrait être identique au *Neritinium dubium* Ung., *Syll.*, *pl. foss.*, III, tab. V, f. 6, de Radoboj. La feuille offre en tout cas une grande ressemblance avec celles du genre *Nerium*.

3. *Apocynophyllum Tabernæmontana* Ung., foliis bipollicaribus, elliptico-lanceolatis, brevipetiolatis, integerrimis, membranaceis; nervis secundariis crebris, patentibus, arcuato-anastomosatis. *Sylloge*, III, p. 14, tab. IV, f. 9.

Radoboj.

Peut être comparé au *Tabernæmontana affinis* J. Müll., mais la place générique reste douteuse.

4. *Apocynophyllum wetteravicum* Ung., foliis ovalibus, basi rotundatis, apice otuse acuminatis, centim. 4-6 circa longis, membranaceis; nervo primario sat valido, nervis secundariis arcuatis, apice sursum curvatis. *Sylloge*, III, p. 15, tab. IV, f. 12-15.

Lignites de la Wetterau.

M. Unger compare ces feuilles à celles de l'*Apocynum androsæmifolium*, de l'Amérique du Nord, mais elles pourraient aussi et mieux encore être comparées à des folioles de Noyer.

5. *Apocynophyllum cordatum* Ung., folium subcordato-ovatum, brevissime acuminatum; nervis secundariis crebrioribus. *Sylloge*, III, p. 15, tab. IV, f. 17.

Wetterau.

Appartient probablement à l'espèce précédente.

6. *Apocynophyllum stenophyllum* Ung., folium parvum, sessile, anguste lanceolato-ellipticum, coriaceum; nervo medio valido, nervis secundariis subtilibus. *Syll.*, III, p. 15, tab. IV, f. 11.

Radoboj, Leoben.

M. Unger voit de la ressemblance entre cette feuille et celle du *Dipladenia spiegeliæflora* J. Müll., du Brésil.

7. *Apocynophyllum Dipladenia* Ung., folium sessile, ellipticum, apiculatum, pollicare, subcoriaceum; nervo primario valido, nervis secundariis inconspicuis. *Syll.*, III, p. 16, tab. IV, f. 21.

Radoboj.

Peut être comparé au *Dipladenia xanthostoma* J. Müll., du Brésil.

8. *Apocynophyllum elongatum* Heer, foliis coriaceis, lævigatis, angustis, linearibus, basi angustatis ; nervis secundariis numerosis, valde patentibus, parallelis, subtilissimis, nervo marginali conjunctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 38, tab. VIII, f. 3 *b*, 10-15 ; IX, f. 5, 6.

Rauschen, Kraxtepellen (Samland).

Cette feuille a beaucoup de rapport avec les feuilles de certains *Lomatia*.

9. *Apocynophyllum attenuatum* Heer, foliis linealibus, centim. 1-1 1/2 latis, basi longe angustatis, confertim punctatis ; nervo medio stricto, nervis secundariis patentissimis, numerosis, versus marginem repetito-arcuato-anastomosatis. *Mioc. balt. Flora*, p. 38, tab. IX, f. 7-9.

Samland.

10. *Apocynophyllum balticum* Heer, foliis coriaceis, linealibus, latioribus (centim. 3 fere latis), utrinque acuminatis ; nervo medio valido, nervis secundariis valde patentibus, marginem versus sursum arcuatis, arcuato-conjunctis ; nervillis transversis simplicibus vel furcato-conjunctis, reticulo interposito minutissimo. *Mioc. balt. Fl.*, p. 39, tab. IX, f. 10.

Samland.

Voisin de l'*A. helveticum*.

11. *Apocynophyllum Ludwigii* Ettingsh., foliis membranaceis, linealibus, integerrimis, apicem versus angustatis ; nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, angulo subrecto egredientibus, parallelis, simplicibus. *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 55.

Salix longa Ludw., *Palæontogr.*, VIII, t. XXVIII, f. 5 (nec Al. Braun).

Münzenberg.

Les feuilles que M. Ludwig a rapportées au *Salix longa* appartiennent fort probablement à une Apocynée ; la forme et la nervation sont celles des feuilles des *Nerium*, des *Alyxia* et d'autres (Ettingsh.).

L'*Apocynophyllum penninervium* Ung., est, d'après M. d'Et-

tingshausen, un *Ficus*, et probablement identique avec le *F. Jynx*.

12. *Apocynophyllum Reussii* Ettingsh., foliis longis, crasse petiolatis, coriaceis, lineali-elongatis, basi apiceque longe acuminatis, integerrimis; nervo medio crasso, nervis lateralibus sat approximatis, patentibus, arcuatis, secus marginem producto-camptodromis, nervis tertiariis oblique transversis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 216, tab. XXXVII, f. 1.

Argile plastique de Priesen; lignites de Leoben.

Des feuilles semblables se rencontrent dans plusieurs genres d'Apocynées.

13. *Apocynophyllum Amsonia* Ung., foliis obovato-oblongis, acuminatis, basin versus sensim angustatis, longe petiolatis, subcoriaceis, integerrimis, tripollicaribus; nervo medio recto, nervis lateralibus patentibus, arcuatis, ad marginem repetito-arcuato-camptodromis. Ung., *Syll.*, III, p. 14, tab. IV, f. 4-8. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 216, tab. XXXVII, f. 3.

Tripoli de Kutschlin; lignites de Leoben.

Feuille d'analogie douteuse, offrant peut-être plus de ressemblance avec une feuille de Laurinée qu'avec celle d'une Apocynée. M. Unger la compare à l'*Amsonia latifolia* Michx.

14. *Apocynophyllum pachyphyllum* Ettingsh., foliis oblongo-cuneatis, basi angustata subito obtuse abruptis, apice rotundatis, petiolo crassiusculo; nervo medio sat valido, nervis secundariis patentibus, sursum arcuatis, ante marginem inter se conjunctis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 217, tab. XXXVI, f. 18.

Calcaire d'eau douce de Kostenblatt, près de Bilin; lignites feuilletés de Salzhausen.

Semblable à l'*A. helveticum* H., mais on pourrait aussi le comparer aux *Laurus swozsowiciana* et *Agathophyllum* Ung.

15. *Apocynophyllum Cynanchum* Ung., foliis longiuscule et crasse petiolatis, ovatis, basi subtruncatis, apice rotundatis; nervo medio valido, apicem versus valde attenuato, nervis secundariis patentibus, flexuosis, apicem versus pluries divisis et dictyodromis, reti interstitiali distinctissimo, irregulari. Ung. *Syll.*,

III, p. 14, tab. IV, f. 18. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 217, tab. XXXVI, f. 16.

Argile plastique de Priesen.

Cette feuille ne paraît pas appartenir à une Apocynée.

16. *Apocynophyllum Carissa* Ung., foliis ovalibus, acuminatis, basi late cuneatis, petiolatis, integerrimis, membranaceis, centim. 3 longis ; nervo medio tenui, nervis secundariis utrinque 5, subarcuatis. *Sylloge*, III, p. 13, tab. IV, f. 1, 2; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 39, tab. X, f. 26.

Schiste marneux de Radoboj ; lignites de la Wetterau ; Kumi.

Feuilles offrant quelque ressemblance avec celles du *Carissa edulis* Vahl, mais leur véritable place reste encore à trouver.

17. *Apocynophyllum hæringianum* Ettingsh., foliis subcoriaceis, oblongis vel lanceolatis, basi ovatis vel acutis, integerrimis, penninerviis, nervatione camptodroma, nervis secundariis e nervo primario valido sub angulo recto vel subrecto orientibus, arcubus margini subparallelis, simplicibus. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 58, tab. XX, f. 8, 9.

Hæring.

M. d'Ettingshausen rapproche ces feuilles de celles du genre *Tabernæmontana*, tout en faisant observer qu'elles offrent aussi une assez grande ressemblance avec les feuilles du *Laurus phœboides* Ett.

18. *Apocynophyllum parvifolium* Ettingsh., foliis parvis, oblongis, in petiolum angustum attenuatis, integerrimis ; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo recto orientibus, approximatis, simplicibus. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 58, tab. XX, f. 10.

Hæring.

D'après M. d'Ettingshausen, ces feuilles auraient leurs analogues dans l'*Allamanda puberula* DC., le *Tabernæmontana persicariæfolia* Jacq., et surtout dans quelques espèces de *Nerium*.

19. *Apocynophyllum alyxiæfolium* Ettingsh., foliis oblongo-lanceolatis, in petiolum circ. 7 millim. longum attenuatis, integerrimis ; nervatione dictyodroma, nervis secundariis tenuissimis,

sub angulo 65-70° orientibus, numerosissimis, approximatis, ramosis, inter se anastomosantibus. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 58, tab. XX, f. 11.

Hæring.

Feuille d'une attribution douteuse, assez semblable, surtout par la nervation, aux feuilles de certains *Alyxia* de la Nouvelle-Hollande (Ettingsh.).

20. *Apocynophyllum lanceolatum* Ung., folliculis lanceolato-obtusis, pollicaribus, binerviis. Foliis breviter petiolatis, acuminatis, integerrimis, subcoriaceis (?), 5-6 pollices longis; nervo primario valido, in petiolum incrassatum desinente, nervis secundariis pinnatis, alternis, apice reticulatis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 41, tab. XXII, f. 1, 2; Web., *Palæontogr.*, II, p. 188, tab. XXI, f. 1.

Radoboj, Sotzka, Leoben, Swozsowice; Quegstein, près de Bonn.

M. d'Ettingshausen croit les feuilles de Sotzka différentes de celles de Radoboj et serait disposé à les attribuer au *Laurus Agathophyllum*.

21. *Apocynophyllum plumeriæfolium* Ettingsh., foliis oblongis, breviter petiolatis, integerrimis, versus basin angustatis; nervatione camptodroma, nervis secundariis validis, approximatis, sub angulis 70-85° orientibus, simplicibus; longit. circa 7 centim., lat. 2 1/2. *Foss. Fl. v. M. Promina*, p. 18, tab. IX, f. 14.

Rauwolfia plumeriæfolia Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 214, tab. XXXVI, f. 19.

Monte Promina; argile plastique de Priesen.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celles des *Rauwolfia nitida* L., et *cubana* DC., de Cuba.

22. *Apocynophyllum neriifolium* Heer, foliis coriaceis, longe petiolatis, lanceolatis, apice basique acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo acutiusculo egredientibus, numerosis, densis, parallelis, ad marginem camptodromis. *Sächs.-Thüring. Braunk.*, p. 13, tab. VIII, f. 1-8.

Lignites de Skopau en Thuringe.

Très-voisin de l'*A. helveticum*, mais le pétiole est plus long, la nervure médiane est plus épaisse et les nervures secondaires sont plus rapprochées les unes des autres.

23. *Apocynophyllum ochrosioides* Ettingsh., foliis subcoriaceis, oblongis, vel late lanceolatis, petiolatis, integerrimis, basi obtusiusculis, apicem versus paulum angustatis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, percurrente, nervis secundariis sub angulo recto exeuntibus, tenuissimis, crebris, approximatis, simplicibus vel furcatis. *Beitr. z. Kennt. d. foss. Fl. v. Sotzka*, tab. I, f. 5.

Sotzka.

Ces feuilles paraissent avoir quelque analogie avec celles de l'*Ochrosia borbonica*.

24. *Apocynophyllum hunteriæforme* Ettingsh., foliis elongato-oblongis, utraque extremitate angustatis, integerrimis, membranaceis; nervo primario subvalido, nervis secundariis confertis, e basi sub angulo acuto insertis patentibus, parallelis, apice divisis, retro marginem arcuato-conjunctis, reti rhomboideo. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steierm.*, p. 54, tab. IV, f. 5, 6.

Lignites de Leoben.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles du *Hunteria corymbosa* Roxb.

25. *Apocynophyllum mateleæcarpum* (Mass.) Sch., foliis petiolatis, lanceolato-rhomboidalibus, medio dilatatis, utrinque angustato-cuneatis, integerrimis; nervis secundariis camptodromis. Fructu folliculari, cylindrico-lineari, falcato, apicem versus sensim angustato, acuminato, longitudinaliter striato, dorso costato, 5-6-pollicari.

Apocynum mateleæcarpum Massal., *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 70 (tab. cit. 37, f. 1, 2).

Sinigaglia.

26. *Apocynophyllum Sismondæ* Massal., foliis coriaceis, lanceolato-acuminatis, subspathulatis, basi angustatis longeque decurrentibus, margine revolutis; nervo medio valido prominulo,

nervis secundariis crebris parallelis, sub angulo 40-55° egredientibus, oppositis alternisve, parum curvatis, ad marginem arcuatis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 71 (tab. 31, f. 3).

Sinigaglia.

27. *Apocynophyllum Rutulorum* Massal., foliis membranaceis, breviter crasseque petiolatis, late lanceolato-ellipticis, utrinque angustatis; nervis secundariis arcuatis, camptodromis. *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 71 (tab. cit. 30, f. 5; tab. 45, f. 20).

Sinigaglia.

FAM. III.

ASCLEPIADEÆ.

Periploca L.

Frutices in regione mediterranea, in Africa, Asia et in America meridionali indigeni, sæpius volubiles. Folia opposita, coriacea vel subcarnosa, pinnatinervia, nervis secundariis patulis, camptodromis.

1. *Periploca græca* L., foliis lanceolatis, basi rotundatis, centim. 4 1/2 longis, 2 fere latis, margine grosse irregulariter et obtuse serrato-crenatis; nervis numerosis, patentibus, camptodromis. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, IV, p. 22, tab. III, f. 12.

Travertins quaternaires de Perolla en Toscane.

Cette feuille concorde tout à fait avec celles de la plante qui vit encore aujourd'hui dans le midi de l'Europe et en Grèce.

Le *Periploca Melonii* Massal., *Syn. Fl. foss. Senogall.*, p. 71, est d'une attribution douteuse.

Acerates Ell.

Atlas, pl. XCIII.

Herbæ boreali-americanæ, foliis membranaceis, linearibus, pubescentibus, nervis pinnatis, remotis. Folliculi cylindrici, læves; semina ad umbilicum fasciculum pilorum gerentia.

Les deux ou trois espèces de ce genre, que R. Brown réunit avec son genre *Gomphocarpus*, habitent l'Amérique du Nord.

1. *Acerates veterana* Heer, foliis linearibus, membranaceis, centim. 6 circiter longis, millim. 3-6 latis, apice basique sensim acuminatis, apice in apiculum acutum productis ; nervis secundariis remotis. Fructibus ovato-ellipticis, apice acuminatis, seminibus ad umbilicum pilorum fasciculo instructis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 20, tab. CIV, f. 5-8; p. 191, tab. CLV, f. 32; *Mioc. balt. Fl.*, p. 88, tab. XXIV, f. 17-20; XXVI, f. 23 *b*.

Œningen dans la couche à insectes, au Locle; Rixhöft.

Espèce très-analogue à l'*Acerates longifolia* Michx, répandu dans toute l'Amérique du Nord. M. Heer, se fondant sur l'existence de certains Rhynchotes à Œningen, avait prédit la présence d'un *Acerates* dans la même localité (voy. Heer, *Fossile Rhynchoten*, p. 17).

2. *Acerates firma* Heer, foliis coriaceis, lineari-lanceolatis; nervis secundariis densis. *L. c.*, p. 21, tab. CIV, f. 9.

Hohe Rhonen.

Diffère de l'espèce précédente par les feuilles plus solides, coriaces et munies de nervures beaucoup plus nombreuses.

3. *Acerates Gümbelii* Heer, foliis coriaceis, linearibus, integerrimis, basi rotundatis. *Fl. tert. Helv.* III, p. 287 (note).

Peissenberg (Bavière).

Semblable au précédent, mais distinct par ses nervures secondaires très-fines, presque hyphodromes.

Asclepias L.

Herbæ in America boreali et præcipue in calida et tropica indigenæ, raræ in Africa, in Asia et in Europa meridionali. Folia opposita vel alterna, petiolata, ovato- et elongato-lanceolata, integra, subcoriacea vel crassiuscule herbacea.

1. *Asclepias Podalyrii* Ung., foliis elongato-lanceolatis, utrinque longe acuminatis, basi in petiolum longum defluentibus, 1 1/2-6-pollicaribus, integerrimis ; nervis secundariis numerosis,

valde patentibus, subhorizontalibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervis brevioribus interjectis, reti interposito parum distincto. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 39, tab. X, f. 13-24.

Kumi.

M. Unger compare ces feuilles à celles de l'*A. linifolia* Lag., du Mexique.

FAM. IV.

GENTIANEÆ.

Menyanthes L.

Herba in Europa media et in America indigena, paludosa. Folia longe petiolata, ternata, foliolis ovalibus integris. Capsula unilocularis; semina parvula, plurima, orbiculata, testa crassa, rugulosa.

La seule espèce vivante connue de ce genre habite l'Europe centrale et l'Amérique du Nord.

1. *Menyanthes tertiaria* Heer, seminibus orbiculatis, millim. 4 diam. met., testa crassa rugulosa. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 20, tab. CIV, f. 3. Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 117, tab. XXIV, f. 8; XXXI, f. 15; LX, f. 17.

Dans les marnes du tunnel de Lausanne; Rossdorf, Münzenberg, Hessenbrücken, Oberingelheim (Wetterau); Homberg (Hesse).

Ces graines, quoique un peu plus grandes, ressemblent beaucoup à celles du *M. trifoliata*, dont la plante fossile ne se distingue peut-être pas spécifiquement.

2. *Menyanthes arctica* Heer, foliolis integerrimis; nervo primario plano, 3-striato, transverse trabeculato, nervis secundariis in primarium decurrentibus, ramosis, camptodromis. Fructu exacte ut in *M. trifoliata*. *Fl. Foss. arct.*, p. 118, tab. XVI, f. 2, 3; *Foss. Fl. of N. Greenl.*, p. 475, tab. L, f. 16.

Atanekerdluck.

3. *Menyanthes trifoliata* L. Heer. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 20, tab. CIV, f. 2 *a* et *b*. Web., *Ueb. ein foss. Torflager in d. Vordereifel. Palæontogr.*, II, p. 225, tab. XXV, f. 6.

Les graines de cette espèce vivante ont été rencontrées dans les dépôts quaternaires près de Biarritz, à Dürnten (Suisse), à Wohlscheidt dans l'Eifel, dans une tourbe quaternaire.

Quant au *Villarsites Ungeri* Münster (*Beitr.*, V, p. 103; Ung., *Gen. et Spec.*, p. 434) du Monte Bolca, il doit rester parmi les plantes fossiles *incertæ sedis*, jusqu'à ce que de nouvelles découvertes rendent la détermination de sa place systématique moins ambiguë.

CLASSE III.

CONVOLVULINÉES.

FAM. I.

CONVOLVULACEÆ.

Porana Burm.

Atlas, pl. XCIII.

Herbæ et suffrutices volubiles inter tropicos Asiæ et Africæ crescentes. Folia alterna, ovata vel cordata, integra, pinnatinervia. Calyx fructiferus scariosus, quinquelobus, lobis sæpius inæqualibus; corolla campanulata vel infundibuliformis, limbo 5-partito plano. Capsula globosa, unilocularis.

1. *Porana œningensis* (Al. Br.) Heer, foliis ovato-ellipticis, acuminatis, integerrimis, breviter petiolatis, pinnatinerviis; nervis secundariis sub angulo sat aperto emissis, alternantibus, camptodromis, tertiariis sub angulis acutis obliquis cum nervulis rete tenerum effingentibus. Floribus paniculatis; paniculis racemosis, densifloris; calyce fructifero scarioso, 5-vel 4-lobo, lobis æqualibus vel singulo cæteris longiore, ovatis vel sublingulato-ovalibus, subtilissime punctatis, venosis, integerrimis, millim. 7-10 longis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 18, tab. CIII, f. 21, 25-28.

Porana hardenbergioides Mass., *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 72 (tab. cit. 35, f. 29).

Antholites œningensis Al. Br. in Ung., *Synops. pl. foss.*, p. 248.

Getonia œningensis Ung., *Gen. et Spec.*, p. 478 ; *Chlor. prot.*, p. 40.

Cordia tiliæfolia Al. Br., in Leonh. et Bronn, *Jahrb.* 1845, p. 170 (quoad flores).

Œningen, assez répandu dans le Kesselstein, rare dans la couche à insectes ; Sinigaglia.

Cette plante montre une grande analogie avec le *Porana volubilis* Burm.

Le *Getonia œningensis* O. Web., *Palæontogr.*, II, p. 215, tab. XXIV, f. 2, n'appartient pas à cette espèce (Heer).

2. *Porana Ungeri* Heer, foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis, integerrimis, basi rotundatis, apice acuminatis, petiolatis ; nervis secundariis utrinque 5 vel 6, remotis, arcuatis, camptodromis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 19, tab. CIII, f. 29-31.

Protomyris eocenica Ung., *Fl. v. Sotzka*, p. 50, tab. XXXI, (teste Heer).

Getonia grandis Ung., *l. c.*, tab. XXXIII, f. 10-14 (quoad folia).

Hohe Rhonen ; Peissenberg ; Sotzka.

3. *Porana macrantha* Heer, calyce fructifero majore, sepalis millim. 12 longis, æqualibus, ovalibus, obtusis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 19, tab. CIII, f. 22 ; Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 116, tab. XLI, f. 18.

Œningen, très-rare ; lignites de Salzhausen.

Le calice est beaucoup plus grand que dans le *P. œningensis*.

4. *Porana inæquiloba* Heer, calycis sepalis 6-8 millim. longis, reticulatis, uno cæteris multo longiore. *L. c.*, f. 23.

Œningen.

5. *Porana dubia* Heer, calycis sepalis 5 millim. longis, inæqualibus, uno cæteris longiore, enerviis. *L. c.*, f. 24.

Mollasse du Ruppen, près d'Altstätten dans la vallée du Rhin.

6. *Porana minor* Ung., calyce fructifero scarioso, quadrilobo, sepalis vel lobis millim. 5 longis, subæqualibus, ovalibus, obtusis, striis subtilibus notatis. *Foss. Fl. v. Radoboj*, p. 19, tab. II. f. 14.

Radoboj.

7. *Porana petrææformis* (Ung.) Sch., calycis limbo scarioso, laciniis 3-5, lanceolato-oblongis, obtusis, trinerviis, nervo medio utroque lateralibus extus pinnato-nervosis; stylo filiformi exserto; capsula ovato-oblonga, calycis limbo coronata. Foliis (?) ovatis, integerrimis.

Getonia petrææformis. Chlor. protog., tab. XLVII, f. 1, 2; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 50, tab. XXXIII, f. 1-4; *Syll.*, III, p. 55, tab. XVII, f. 4, 5 (calyces tripartiti).

Radoboj, Sotzka.

M. Unger trouve une grande analogie entre ce calice et celui du *Getonia floribunda*.

8. *Porana membranosa* (Gœpp.) Sch., calycis limbo quadrifido, centim. 3 circa lato, lobis ovato-rotundatis, tenuibus, venis radiantibus numerosis ramoso-anastomosatis.

Getonia membranosa Gœpp., *Foss. Fl. v. Schossn.*, p. 38, tab. XXV, f. 2.

Schossnitz.

Ce calice est considérablement plus grand que celui du *Porana œningensis*.

Le *Getonia bolcensis* Ung. (*Pflanzenw.*) du Monte Bolca est un *Porana*, de même que le *Getonia potentilloides* Massal. (*Palæontogr. rar. fl. tert. agri veneti*) de la même localité. Ce dernier cite (*Syll.*, p. 73) trois espèces du miocène de Chiavon (Vicentin), les *P. Aleardi*, *ficifolia* et *mæsoides*.

Convulvulus L.

1. *Convolvulus mœnanus* Ludw., folium membranaceum, ex ovato-oblongo lanceolatum, basi profunde cordatum, integerrimum; nervis secundariis ramosis, camptodromis. Capsulæ globosæ, trivalves, longitudinaliter tenuistriatæ. *Palæontogr.*, V, p. 146, tab. XXIX, f. 1 (folii fragmentum).

Winterhafen, près de Francfort (lignites supérieurs).

Ludwig compare ces fossiles aux parties correspondantes du *C. sepium* L.

CLASSE IV.

SOLANINÉES.

FAM. I.

SOLANACEÆ.

Solanites Sap.

Atlas, pl. XCIII.

Corolla gamopetala, pentamera, rotata, æstivatione valvata, caduca. Stamina 5, corollæ fauci inserta, incumbentia, antheris 2-locularibus in processum apiculatum superne coalitis, longitudinaliter dehiscentibus.

1. *Solanites Brongniarti* Sap., corolla quinquefida, lobis acuminatis, staminibus exsertis, filamentis brevibus, antheris fusiformibus in processum tenuissime apiculatum desinentibus. Sap. *Étud.*, I, p. 110, tab. XI, f. 2.

Schistes marneux de la partie supérieure du gypse d'Aix; assez rare.

Les genres *Sarracha* Ruiz et *Witheringia* L'Hérit. (*Solanées*) ont des fleurs semblables, ainsi que plusieurs Borraginées.

M. Gœppert (*Bernsteinflora*, p. 18) a observé dans un morceau de succin deux étamines offrant les caractères de celles des *Solanum*.

CLASSE V.

ASPÉRIFOLIÉES.

FAM. I.

BORRAGINEÆ.

Borraginites Heer.

Atlas, pl. XCIII.

Corolla rotata, gamopetala, quinqueloba; nucula erecta basi truncata.

1. *Borraginites myosotiflorus* Heer, floribus minutis, corolla

quinquefida, lobis obtusatis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 17, tab. CIII, f. 19.

Œningen, couche à insectes.

Corolle très-semblable à celle d'un *Myosotis* ou d'un *Echinospermum*.

2. *Borraginites latus* Heer, nucula dura, lævis, majuscula, basi contracta truncata. *Fl. tert. Helv.*, III, *l. c.* f. 18.

Avec le précédent.

Ce fruit ressemble beaucoup à celui du *Lithospermum officinale* L.

3. *Borraginites induratus* Heer, nucula dura, lævis, minutula, basi rotundata. *L. c.*, p. 191, tab. CLIII, f. 55.

Locle, dans le calcaire dur siliceux.

Heliotropites Ettingsh.

Drupa tetrapyrena, pyrenis unilocularibus, monospermis, osseis, lævibus, breviter rostratis. Folia linealia, utrinque longe acuminata, integerrima, coriacea, densissime et minutissime granulata; nervo medio distincto, nervis secundariis camptodromis parum distinctis.

Ce genre, à analogie directe fort douteuse, pourrait très-bien être réuni au genre *Borraginites* Heer.

1. *Heliotropites Reussii* Ettingsh., pyrenis inæqualibus, oviformibus, breviter apiculatis, compressis, nitidis. Foliis longe linealibus, utraque extremitate longe et acute acuminatis, asperrimis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 221, tab. XXXVII, f. 7-12, 19.

2. *Heliotropites acuminatus* Ett., foliis submembranaceis, confertissime granulosis hirsutisque, lineari-lanceolatis, utrinque longe acuminatis, integerrimis; nervatione dictyodroma, nervo primario basi dilatato, apicem versus evanescente. *L. c.*, f. 20.

Dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow, assez commun ; dans l'argile plastique de Priesen, très-rare ; dans le tripoli de Kutschlin.

FAM. II.

CORDIACEÆ.

Cordia R. Br.

Arbores vel frutices regiones tropicas totius orbis habitantes, foliis coriaceis, integerrimis vel incisis, nervatione camptodroma.

1. *Cordia bilinica* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, elliptico-oblongis, basi acute acuminatis, apice obtusis, integerrimis, scabris; nervo primario valido, nervis secundariis vix conspicuis, petiolo supra tuberculato-aspero. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 221 (33), tab. XXXVII, f. 21.

Schiste bitumineux de Sobrussan.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles des *C. guianensis* Thonn., *senegalensis* Juss., *Perrottetiana* DC.

CLASSE VI.

LABIÉES.

FAM. I.

VERBENACEÆ.

Petræa Houst.

Arbores vel frutices scandentes, in America tropica indigeni. Folia opposita, coriacea, integerrima vel subserrata, sæpius glaberrima, nitida, nervis secundariis patentibus brochiodromis, tertiariis transversis.

1. *Petræa borealis* Ettingsh., foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongo-ellipticis, utrinque obtusis, integerrimis; nervo primario stricto, nervis secundariis alternantibus, patentibus, subflexuosis, camptodromis, arcubus pluribus, nervis tertiariis transversis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 219, tab. XXXVII, f. 18.

Tripoli de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen voit une grande ressemblance entre cette feuille et celle du *Petr. volubilis* Jacq., du Brésil. Attribution douteuse, parce qu'il y a beaucoup de feuilles de familles très-différentes qui offrent la même forme et la même nervation.

Vitex L.

Atlas, pl. XCIV.

Plantæ fruticantes, interdum arborescentes, præprimis inter tropicos veteris orbis obviæ, in America septentrionali raræ, in regione mediterranea rarissimæ. Folia composita, ternata, vel digitata vel pinnata, raro simplicia; foliola ovata, obovata, coriacea, integra, nervis secundariis brochiodromis, tertiariis oblique transversis.

1. *Vitex Lobkowitzii* Ettingsh., foliis (foliolis) breviter petiolatis, late obovatis, basi breviter cuneatis, subobliquis, coriaceis, integerrimis, superne subsinuosis; nervis secundariis utrinque 4 vel 5, angulis acutis orientibus, brochiodromis (seu apice arcubus pluribus ascendendo minoribus anastomosantibus), nervis tertiariis oblique transversis, semel bifurcato-anastomosatis, reti interposito laxiusculo polygono. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 219, tab. XXXVII, f. 4.

Dans l'opale ménilitique de la vallée de Schichow.

Cette feuille pourrait tout aussi bien appartenir au genre *Ficus* qu'au genre *Vitex*.

FAM. II.

MYOPORACEÆ.

Myoporum Banks et Sol.

Frutices Novæ Hollandiæ, præprimis extratropicæ. Folia opposita, lineali-lanceolata vel subulata, integerrima, subcoriacea, nervatione dictyodroma.

1. *Myoporum ambiguum* Ettingsh., foliis elongato-lanceolatis, subcoriaceis, integerrimis; nervatione dictyodroma, nervo pri-

mario distincto, nervis secundariis sub angulo 45° orientibus, tenuibus, simplicibus, sparsis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 59, tab. XX, f. 21.

Schiste bitumineux de Hæring.

Feuilles d'une attribution fort douteuse, que M. d'Ettingshausen, qui voit peut-être trop souvent des types australiens dans la flore miocène, compare à celles des *Myoporum*, genre de la Nouvelle-Hollande.

CLASSE VII.

PERSONÉES.

FAM. I.

BIGNONIACEÆ.

Bignonia Juss.

Arbores vel frutices sæpissime scandentes, inter tropicos totius orbis crescentes. Folia opposita, simplicia, conjugata, ternata, digitata vel pinnata, foliolis grosse serratis, nervatione brochiodroma.

1. *Bignonia eocenica* Ettingsh., foliis pinnatis, foliolis coriaceis, oblongo- vel ovato-lanceolatis, basi breviter et suboblique cuneatis, grosse serratis; nervatione brochiodroma, nervis duobus basilaribus oppositis sub angulo peracuto ascendentibus, basis margini subparallelis, cæteris distantibus sub angulo patentiore orientibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervulis transversis. *Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Sotzka*, tab. II, f. 3.

Sotzka.

L'attribution générique de cette feuille est peu certaine.

Bignoniophyllum Ettingsh.

Folia decomposito-pinnata, foliolis parvis, tenui-membranaceis, integerrimis, nervatione camptodroma.

1. *Bignoniophyllum getoniæforme* Ettingsh., foliis decomposito-pinnatis, foliolis parvis, breviter petiolatis, tenui-membranaceis, ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis; nervo primario distincto, secundariis tenuissimis, angulo acuto exeuntibus, camptodromis. *B. z. K. d. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 53.

Rubiacites getoniæformis Ung. *Foss. Fl. v. Radoboj*, tab. II, f. 29.

Radoboj.

Catalpa Juss.

Arbores in China, in America boreali, calidiore et tropica indigenæ, foliis simplicibus, nervis primariis ternatis.

1. *Catalpa crassifolia* Newb., foliis magnis, carnosis, ovatis, basi cordatis, apice acute acuminatis, hic illic asymmetricis, margine integris; nervatione valida, nervo primario stricto vel flexuoso, nervis lateralibus utrinque circa 7, duobus oppositis inferioribus validioribus versus medium folium porrectis, extus ramis 4 instructis, quorum infimo ramoso, cæteris apice ramosis, ramis omnibus camptodromis arcuum seriem prope marginem sistentibus, nervatione tertiaria indistincta. *Lat. ext. Fl. N. Amer.*, p. 56.

Dépôts miocènes de Yellowstone (Haut-Missouri).

Ressemble au Catalpa commun répandu actuellement à travers le Kentucky et le Tennessee. Dans l'espèce vivante, les feuilles sont généralement plus grandes, la première paire de nervures est plus développée et s'élève quelquefois au-dessus du milieu du limbe foliaire.

Tecoma Juss.

Arbores vel frutices, interdum scandentes, in America tropica vel calidiore indigeni, rarius in Capite bonæ Spei et in Nova-Hollandia. Folia opposita, impari-pinnata vel interdum digitata, foliolis dentatis, incisis aut rarius integerrimis.

1. *Tecoma austriaca* Ettingsh., foliis pinnatis, foliolis parvis.

sessilibus, ovato-ellipticis, coriaceis, basi inæquali paulisper angustatis, apice emarginatis, margine serratis; nervatione camptodroma. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 222, tab. XXXVII, f. 16.

Tripoli de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen voit dans ces feuilles des folioles d'une Bignoniacée et les compare aux folioles de plusieurs *Jacaranda* et du *Tecoma capensis*.

Jacaranda Juss.

Arbores excelsæ, facie Mimosæ, in America tropica crescentes. Folia opposita, abrupte, rarius impari-pinnata, pinnis impari-pinnulatis, foliolis ellipticis vel obovatis, basi obliquis. Semina compressa, ala membranacea cincta.

1. *Jacaranda borealis* Ettingsh., seminibus subrotundis, emarginatis, compressis, in alam tenuissime membranaceam utrinque expansis. Foliis compositis, foliolis ellipticis vel obovatis, basi subobliquis, apice rotundatis vel emarginatis, nervo medio distincto. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 59, tab. XX, f. 12-20.

Hæring.

Les feuilles, tout aussi bien que les graines, s'accordent avec les organes correspondants de diverses espèces de *Jacaranda*, telles que *J. caroliniana* Pers., *cuspidifolia* Mart. etc. (Ett.)

FAM. II.

VERONICEÆ.

Veronicites Heer.

Capsula obcordata, apice profunde emarginata.

1. *Veronicites œningensis* Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 191, tab. CLIII, f. 54.

Œningen au Kesselstein.

Petits fruits, larges de 3 millim. et hauts de 2 millim., fortement émarginés à leur bord extérieur, munis du reste du pistil et offrant ainsi tous les caractères extérieurs d'un fruit de *Veronica*.

FAM. III.

SCROFULARIACEÆ.

Scrofularina Heer.

Fructus indivisus, calyce labiato circumductus.

1. *Scrofularina oblita* Heer, calyce bilabiato, labio superiore trilobo, lobulis abbreviatis, labio inferiore bilobo, lobulis subulatis. Fructu conico. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 17, tab. CIII, f. 17.

Œningen, couches à insectes.

Les *Melampyrum* offrent un calyce et un fruit analogues.

Massalongo cite un *Brunfelsia* Sw. (B. Collignii, *Synops. Fl. foss. Senog.*, p. 72) dans les dépôts miocènes de Sinigaglia.

Verbascum L.

1. *Verbascum thapsiforme* Schrad. Gœpp. *Ueb. die Bernstein-Flora* (*Monatsber. d. k. Akad. zu Berlin*, 1853).

Une fleur renfermée dans le succin, que M. Gœppert rapporte à cette espèce vivante. Il est permis de douter de cette identité (voy. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 308, rem. ††).

2. *Verbascum nudum* Gœpp., flos Verbasci (?) pilis destituta. *L. c.*

Dans le succin.

CLASSE VIII.

PRIMULINÉES.

FAM. I.

MYRSINEÆ.

Myrsine L.

Atlas, pl. XCIV.

Frutices vel arbusculæ in regionibus tropicis subtropicisque totius orbis obvii. Folia alterna, coriacea, elliptica, lineali-lan-

ceolata, integerrima, nervatione camptodroma. Calyx 5-fidus; corolla hypogyna, rotiformis, 5-fida. Drupa pisiformis, putamine crustaceo.

Les *Myrsine*, qui n'habitent aujourd'hui que les régions chaudes et tropicales du globe, ont joué un rôle important en Europe pendant la période miocène.

1. *Myrsine spinulosa* Sap., foliis parvulis, ellipticis, dentato-spinosis, nervulis oblique reticulatis. *Étud.*, I, p. 110, tab. XI, f. 4.

Partie supérieure du gypse d'Aix.

Espèce à peine distincte du *M. celastroides* Heer. Le *M. bifaria* Wall., des Indes, et le *M. Bottensis* DC., de l'Yémen, ont des feuilles très-semblables.

2. *Myrsine acuminata* Sap., foliis coriaceis, petiolatis, lanceolato-linearibus, acuminatis, acerosis, spinoso-denticulatis. *Étud.*, I, p. 111, tab. XI, f. 5.

Partie supérieure du gypse d'Aix.

Feuille plus grande que la précédente, très-analogue par sa forme au *M. semiserrata* Wall., des Indes.

3. *Myrsine* (?) *linearis* Sap., foliis lanceolato-linearibus, obtusis, sessilibus, integris, nervis secundariis obtuse emissis, arcuatis. *Étud.*, I, p. 111.

Calcaire de la partie moyenne du gypse d'Aix.

Feuille d'attribution douteuse, analogue par sa forme au *M. angustifolia* E. M., du Cap.

4. *Myrsine clethrifolia* Sap., foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-ellipticis, acuminatis, subserratis; nervo primario distincto, nervis secundariis curvatis, ramoso-reticulatis. *Étud.*, I, p. 226, tab. VIII, f. 8; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 224, tab. XXXVIII, f. 3-5.

Calcaires marneux littoraux de Saint-Zacharie; tripoli de Kutschlin.

Analogue au *M. acuminata* d'Aix.

5. *Myrsine celastroides* Ettingsh., foliis ovato-lanceolatis, circa 12 millim. longis, 4 latis, versus basin et apicem acutis,

denticulatis, sessilibus, subcoriaceis; nervatione hyphodroma, nervo medio conspicuo. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 60, tab. XXI; *Bilin*, tab. XXXVII, f. 3; Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 16, tab. CIII, f. 14; Sap., *Étud.*, p. 105, tab. V, f. 11, p. 285; III, p. 92, tab. IX, f. 11.

Schiste bitumineux de Hæring; Armissan, Fénestrelle, Allauch (bassin de Marseille), Monod (Suisse); schistes du bois d'Asson; Priesen; Sinigaglia.

Feuilles intermédiaires par la forme à celles du *M. africana* L. et du *M. retusa* Vent.

6. *Myrsine subincisa* Sap., foliis coriaceis, breviter petiolatis, oblongis, basi angustatis, apice obtusato paucidentatis; dentibus superioribus acute incisis. *Étud.*, II, p. 106, tab. IV, f. 13; tab. V, f. 12.

Gypse de Camoins-les-Bains (près de Marseille).

Semblable par la forme des feuilles au *M. bifaria* Wall., de l'Himalaya, et par leur dentelure au *M. retusa* Vent.

7. *Myrsine cuneata* Sap., foliis firmis, obovato-cuneatis, apice obtusatis, subtruncatis, denticulatis, dentibus acutis; nervis secundariis obliquis, reticulato-ramosis. *Étud.*, II, p. 106.

Saint-Jean-de-Garguier (bassin de Marseille).

8. *Myrsine minuta* Sap., foliis minutissimis, coriaceis, punctulatis, breviter petiolatis, obovato-rotundatis, apice subemarginatis, tenuiter sparsim denticulatis; nervis secundariis dictyodromis. *Étud.*, III, p. 93, tab. IX, f. 12.

Schistes du bois d'Asson.

Peut-être une forme accidentelle du *M. radobojana*.

9. *Myrsine Rüminiana* Gaud., foliis coriaceis, suborbicularibus, verruculosis, argute spinuloso-dentatis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 16, tab. CIII, f. 15.

Monod.

10. *Myrsine Lesquereuxiana* Gaud., foliis coriaceis, ellipticis, apice sparsim spinuloso-dentatis, nervis secundariis obsoletis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 16, tab. CIII, f. 13.

Monod.

La forme et les dimensions s'accordent avec celles des feuilles du *M. africana* L., des Açores et de l'Afrique septentrionale.

11. *Myrsine tenuifolia* Heer, foliis membranaceis, oblongis, vel obovatis, serrulatis; nervis secundariis sub angulo acuto emissis, ramosis. *Fl. tert. Helv.*, *l. c.*, f. 12.

Locle.

12. *Myrsine microphylla* Heer, foliis membranaceis, breviter obovatis, basi cuneatim angustatis, apice rotundatis, serrulatis. *Fl. tert. Helv.*, *l. c.*, f. 12 *b*. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 226.

Œningen ; schiste bitumineux de Sobrussan.

13. *Myrsine salicoides* Al. Br., foliis lanceolatis, profunde serratis, nervis secundariis numerosis, densis. Heer, *Fl. tert. Helv.*, *l. c.*, f. 16; Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 226 (*Myrsinites*).

Œningen, Kesselstein ; tripoli de Kutschlin.

M. Heer considère cette attribution comme douteuse et M. d'Ettingshausen range l'espèce dans son genre *Myrsinites*.

14. *Myrsine europæa* Ettingsh., foliis ovato-cuneatis, breviter petiolatis, coriaceis, apice denticulatis, basi integerrimis; nervatione hyphodroma, nervo primario distincto, nervis secundariis vix distinctis. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 60, tab. XXI, f. 2; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 225, tab. XXXVII, f. 22.

Schiste bitumineux de Hæring et de Sobrussan.

Feuilles très-semblables à celles du *M. africana* L.

15. *Myrsine Draconum* Ung., foliis semipollicaribus, in petiolum angustatis, subcoriaceis, antice acutissime denticulatis, postice integerrimis; nervo primario solo conspicuo. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 41, tab. XXII, f. 3.

Sotzka.

Analogue au *M. africana*.

16. *Myrsine Chamædrys* Ung., foliis semipollicaribus, semiellipticis, petiolatis, integerrimis; nervo primario pinnato, nervis secundariis simplicibus. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 42, tab. XXII, f. 4, 5.

Sotzka.

M. d'Ettingshausen voit dans ces feuilles les folioles du *Sophora europæa*.

17. *Myrsine doryphora* Ung., foliis lanceolatis vel ovato-oblongis, utrinque angustatis, breviter petiolatis, integerrimis, coriaceis; nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto exorientibus, ramosis vel obsoletis. *Gen. et Sp.*, p. 434; *Syll.*, III, p. 19, tab. VI, f. 1-10 ex parte. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, tab. XXXVII, f. 5, 6, 13. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, tab. XXVIII.

Tripoli de Kutschlin; Radoboj, Parschlug, Leoben, Rixhöft; lignites feuilletés de Salzhausen.

Analogue au *M. lancifolia* Mart., du Brésil.

18. *Myrsine Plejadum* Ettingsh., foliis petiolatis, subcoriaceis, obovato-oblongis, irregulariter remote dentatis, basi angustatis, obtusis; nervo primario basi prominente, nervis secundariis tenuibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 224, tab. XXXVII, f. 24.

Tripoli de Kutschlin.

Très-analogue au *Myrsine variabilis* R. Br., de la Nouvelle-Hollande.

19. *Myrsine Heerii* Ettingsh., foliis membranaceis, obovato-lanceolatis, serratis, basi angustatis; nervo primario tenui, basi distincto, apicem versus evanescente, nervis secundariis tenuissimis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 224, tab. XXXVIII, f. 11.

Tripoli de Kutschlin.

20. *Myrsine Philyræ* Ettingsh., foliis minimis, brevissime petiolatis, coriaceis, subrotundis, remote denticulatis; nervo primario tenui, evanescente. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 245, tab. XXXVII, f. 27.

Argile plastique de Priesen.

Semblable aux feuilles du *M. radobojana* Ung.

21. *Myrsine formosa* Heer, foliis coriaceis, ellipticis, in petiolum angustatis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo semirecto egredientibus, numerosis, densis, ramosis, camptodromis. *Sächs.-Thüring. Braunk.*, p. 12, tab. VI, f. 6; VIII, f. 10, 11.

Limites de l'étage ligurien de Skopau en Thuringe.

Le *M. simensis* Hochst., d'Abyssinie, montre le même mode de nervation.

22. *Myrsine Centaurorum* Ung., foliis speciosis, semipedalibus, elongato-ellipticis, sat longe et valide petiolatis, utrinque æqualiter, vel basi longius quam apice angustatis, integerrimis, subcoriaceis; nervis secundariis patentibus, mediocriter remotis, tenuibus, marginem versus repetito-arcuato-anastomosatis. *Syll.*, III, p. 22, tab. VII, f. 15-17.

Banisteria Centaurorum Ung. *Syll.*, I, p. 29, tab. XII, f. 1-3.

Malpighiastrum laurifolium Ung., *l. c.*, tab. XII, f. 6-7.

Radoboj.

Feuilles semblables à celles du *M. umbellata* Mart., du Brésil.

M. d'Ettingshausen, qui a examiné les originaux de cette espèce, y trouve une parfaite concordance avec les dessins que M. Heer donne de son *Ficus lanceolata*.

23. *Myrsine eumelæna* Ung., foliis majusculis, lingulato-oblongis, apice subrotundatis, basin versus paulisper angustatis, coriaceis, nitidis; nervis secundariis sub angulis acutis ascendentibus, tenuibus, apice ramoso anastomosatis. *Sylloge*, III, p. 22, tab. VII, f. 14.

Radoboj.

Les feuilles qui montrent le plus de rapport avec ces fossiles sont celles du *Myrsine melanophlœos* R. Br., de Port-Natal.

24. *Myrsine antiqua* Ung., foliis petiolatis, suborbicularibus, basi subtruncatis, vix pollicem longis; nervis secundariis patentibus, paucis, valde arcuatis, reti laxo interposito. *Syll.*, III, p. 20, tab. VII, f. 7.

Radoboj.

Semblable aux feuilles d'un *Myrsine* de la Martinique.

25. *Myrsine Caronis* Ung., foliis petiolatis, lanceolatis, utrinque sensim et æqualiter angustatis et acuminatis, coriaceis; nervis secundariis patulis, sat approximatis. *Syll.*, III, p. 21, tab. VII, f. 8-11.

Radoboj.

Ces feuilles offrent une très-grande ressemblance avec celles du *M. flosculosa* Mart., buisson du Brésil. M. d'Ettingshausen y voit un *Myrica* voisin du *M. salicina* Ung..

26. *Myrsine Endymionis* Ung., foliis oblongo-ellipticis, utraque extremitate sensim angustatis, bipollicaribus, integerrimis; nervis secundariis crebris, camptodromis, reti tenui interposito. *Syll.*, III, p. 21, tab. VII, f. 12.

Radoboj.

Les feuilles du *M. salicifolia* DC. offrent exactement la même forme et la même nervation que cette feuille fossile.

27. *Myrsine græca* Ung., foliis ovato-ellipticis, in petiolum angustatis, apice obtusis; nervo primario valido, nervis secundariis simplicibus. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 40, tab. XI, f. 38.

Kumi.

Analogue aux *M. ferruginea* et *crassifolia* R. Br.

28. *Myrsine Selenes* Ung., foliis oblongis, apice obtusis, basi cuneatis, bipollicaribus et ultra, longiuscule petiolatis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis subflexuoso-arcuatis, camptodromis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 40, tab. XI, f. 35, 36.

Kumi.

Semblable au *M. Endymionis* Ung.

29. *Myrsine grandis* Ung., foliis obovato-oblongis, subtripollicaribus, apice rotundatis vel leviter emarginatis, basin versus sensim in petiolum crassum brevem angustatis; nervo medio valido, nervis secundariis patentibus, remotis, retro marginem arcuato-conjunctis, nervis brevioribus ramosis interjectis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 40, tab. XI, f. 37.

Kumi.

Attribution incertaine.

30. *Myrsine Zaddachi* Heer, foliis subcoriaceis, lanceolatis, basi longius et angustius angustatis quam apice, integerrimis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, ramosis, subtilibus, nervo marginali (arcubus formato?) conjunctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 87, tab. XXVIII, f. 9 *b-d*; XXIV, f. 4 *c*, 14 *f*.

Rixhöft.

Semblable au *M. capitellata* Wall., du Japon.

31. *Myrsine salicina* Heer, foliis coriaceis, sessilibus, spathulato-lanceolatis, obtusis, basin versus sensim angustatis, nervo marginali cinctis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 87, tab. XXVIII, f. 11, 12 *a*.

Rixhöft.

32. *Myrsine germanica* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis, basi integra in petiolum sensim angustatis, serratis; nervis secundariis subtilissimis, camptodromis. *Braunk. v. Bornstädt*, p. 17, tab. I, f. 9, 10.

Lignites de Bornstädt.

Semblable au *M. salicoides* Al. Br. Parmi les espèces vivantes, c'est le *M. semiserrata* Wall., des Indes, qui peut le mieux être comparé à ce fossile.

33. *Myrsine ambigua* Mass., foliis coriaceis, lanceolato-elongatis, basi in petiolum decurrentibus, integerrimis; nervis secundariis camptodromis, inæquidistantibus, arcuato-ascendentibus, subramosis, nervis abbreviatis immixtis, nervulis inflexis in rete solutis. *Syn. Fl. foss. Senog.*, p. 74 (tab. cit. 28, f. 7).

Sinigaglia.

34. *Myrsine salicinea* (Ettingsh.) Sch., foliis lineali-lanceolatis, basi apiceque sensim angustatis, integerrimis, coriaceis; nervis secundariis numerosis, patentibus, tenuibus, camptodromis, nervulis in rete irregulare densum coeuntibus. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steierm.*, p. 56, tab. IV, f. 9 (*M. salicina*).

Lignites de Leoben.

Semblable au *M. Caronis* Ung. et à l'*Apocynophyllum stenophyllum* Ung. Le nom spécifique de *salicina*, donné à cette feuille par M. d'Ettingshausen, étant déjà employé, j'ai dû le changer.

Myrsinites Ettingsh.

Atlas, pl. XCIV.

Folia quoad formam illis Gen. *Myrsines* similia, diversa nervatione craspedodroma.

1. *Myrsinites Braunii* Ettingsh., foliis coriaceis, lanceolatis, serratis ; nervis secundariis ramosis, numerosis, densis, ramis craspedodromis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 227, tab. XXXVII, f. 25.

Argile plastique de Priesen.

2. *Myrsinites antiquus* Ettingsh., foliis membranaceis, ovato-lanceolatis, crenatis ; nervis secundariis ramosis, ramis craspedodromis, partim liberis, partim inter se conjunctis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 227, tab. XXXVII, f. 26.

Tripoli de Kutschlin.

Ardisia Swartz.

Arbores, frutices vel suffrutices in Asia et America tropica, nec non in Japonica et in insulis Canariis crescentes. Folia alterna, rarius opposita vel ternata, punctata, integra vel serrulata, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, apice arcuatis, sæpius divisis inque rete abeuntibus.

1. *Ardisia myricoides* Ettingsh., foliis majusculis, submembranaceis, breviter petiolatis, oblongo-ellipticis, apice longe productis, apiculatis, basi cuneatim angustatis, margine argute serratis ; nervo medio distinctissimo ; nervis secundariis angulis patentibus emissis, flexuosis, apice divisis, divisionibus inter se anastomosantibus reteque laxum secus marginem efformantibus, nervulis e nervo medio et secundariis emissis in rete laxum reticulum perangustum includens coalitis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 228, tab. XXXVII, f. 23.

Argile plastique de Priesen.

Peut être comparé à l'*A. angustifolia* DC., des Philippines.

2. *Ardisia Harpyarum* Ettingsh., foliis petiolatis, membranaceis, oblongo-elongatis, basi apiceque sensim angustatis, integerrimis ; nervis secundariis numerosis, sub angulis acutis egredientibus, substrictis, apice diviso inter se anastomosatis, areis reti pertenui occupatis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 228, tab. XXXVIII, f. 1, 2.

Kutschlin.

Analogue, d'après M. d'Ettingshausen, à l'*A. Perottetiana* DC., des Philippines.

3. *Ardisia daphnoides* Massal., foliis spathulato-oblongis, in petiolum brevem angustatis, obtusis, tenuibus, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis sub angulo acutissimo exorientibus, inæqualibus, subramosis, tenerrimis, marginem versus conjunctis. *Syn. Fl. foss. senog.*, p. 74 (tab. cit. 1, f. 4; tab. 33, f. 16).

Sinigaglia.

4. *Ardisia stiriaca* Ettingsh., folium ovato-acuminatum, muticum, basi subinæquilaterum, coriaceum, margine minute serratum, denticulis incrassatis, sursum curvatis; nervo primario valido apicem versus subito angustato, nervis secundariis sat patentibus, sursum curvatis, utraque ala 6 vel 7, apice simplici vel furcato protense arcuatis, reti laxo. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steierm.*, p. 57, tab. IV, f. 8.

Leoben.

Semblable au *Mæsa Blumii* Don, de Java.

5. *Ardisia primæva* Ettingsh., foliis subcoriaceis, ellipticis, basi acutis, apice angustatis, subacuminatis, margine undulato crenatis; nervo primario distincto, nervis secundariis tenuibus, camptodromis, sub angulis 60-70° orientibus, flexuosis, anastomosantibus, cum brevioribus alternantibus, nervis tertiariis tenuissimis sub angulis acutis exeuntibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 227, tab. XXXVII, f. 15 (*Icacorea*).

Dans le schiste à polir de Kutschlin.

M. d'Ettingshausen compare cette feuille à celle de l'*A.* (*Icacorea*) *semicrenata* A. DC., du Brésil. La figure rend d'une manière évidemment défectueuse le mode de nervation.

6. *Ardisia lanceolata* Ettingsh., foliis elliptico-lanceolatis, longe acuminatis, basi eodem modo angustatis, argute serratis; nervis secundariis sat numerosis, patulis, subarcuatis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 228, tab. XXXVII, f. 28 (*Icacorea*).

Argile plastique de Priesen.

Analogue à l'*A.* (*Icacorea*) *dentata* DC., de Cuba.

Pleiomerites Ettingsh.

Folia illis generis *Pleiomeris* DC. similia.

1. *Pleiomerites reticulatus* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, obovato-lanceolatis, apice parum angustato obtusiusculis, basi in petiolum angustatis, margine serrulatis ; nervo primario recto, basi valido, prominente, apicem versus angustato, nervis cæteris subtilissimis vix conspicuis rete tenerrimum formantibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 226, tab. XXXVIII, f. 6.

Tripoli de Kutschlin.

Feuille semblable pour la forme à celles de plusieurs *Myrsine*, mais différente par la nervation, qui est analogue à celle du *Pleiomeris canariensis* DC. Ce fossile pourrait sans inconvénient rentrer dans le genre collectif des *Myrsinites*.

Sendelia Gœpp.

Corolla profunde 5-partita, laciniis ovatis, acuminatis, glabris. Stamina 5; filamenta antheris breviora ; antheræ oblongo-cylindricæ, erectæ, rima longitudinali dehiscentes. Gœpp. in Berendt, *Organ. Reste im Bernst.*, p. 81.

1. *Sendelia Ratzeburgiana* Gœpp. et Berendt, *l. c.*, tab. V, f. 18-20 ; Ung., *Gen. et Spec.*, p. 498.

Dans le succin aux environs de Danzig.

Primulacée (?) d'une affinité douteuse.

Berendtia Gœpp.

Corolla subhypocrateriformis, regulariter 5-loba, lobis ovatis, obtusissimis, integris (fauce glandulis notata). Stamina 5, fauci corollæ inserta, erecta, laciniis corollæ opposita, filamenta laciniis breviora ; antheræ apice acuminatæ, inferne truncatæ, dorso supra basin affixæ, biloculares, loculis oppositis, rima

longitudinali dehiscentibus; pollen globosum. Gœpp. in Berendt, *Organ. Reste im Bernst.*, p. 80.

1. *Berendtia primuloides* Gœpp., *l. c.*, tab. V, f. 21-26; Ung., *Gen. et Spec.*, p. 498.

Dans le succin des environs de Danzig.

La forme de cette fleur est celle des *Sambucus* et des *Viburnum;* sa véritable place est encore à trouver.

CLASSE IX.

DIOSPYRINÉES.

FAM. I.

SAPOTACEÆ.

Sapotacites Ettingsh.

Atlas, pl. XCIV.

Ce genre renferme un certain nombre de feuilles coriaces, entières, pinnatinervées, à nervures secondaires rapprochées, très-fines, souvent à peine perceptibles. Il est peu probable que toutes ces feuilles appartiennent à la famille des Sapotacées.

1. *Sapotacites sideroxyloides* Ettingsh., foliis ovato-oblongis, integerrimis, apice rotundatis, basi angustatis, coriaceis; nervatione hyphodroma, nervo medio solo conspicuo; longit. circa 6 centim., lat. 2 centim. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 61, tab. XXI; f. 21; *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 229. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 85, tab. XXVI, f. 21, 22.

Schiste bitumineux de Hæring; à Sagor, Sotzka, Leoben; à Monte Promina; argile plastique de Priesen; Rixhöft.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles du *Sideroxylon cinereum* Lam., de l'Afrique du Sud, du *Mimusops oblonga* Boj. et de l'*Achras Sapota* L., de l'île Maurice.

Plusieurs feuilles de Sotzka, réunies par Unger au genre *Pirus*, paraissent appartenir à cette espèce, ainsi que la feuille f. 20 du *Terminalia Fenzliana* de la *Flore foss. de Sotzka.*

2. *Sapotacites Mimusops* Ett., foliis obovatis, integerrimis, coriaceis, apice rotundatis, basi cuneatis, rigidis ; nervatione hyphodroma, nervo medio crasso ; long. circ. 4 centim., lat. 2 1/2 centim. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 62, tab. XXI, f. 22. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 14, tab. CIII, f. 4.

Schiste bitumineux de Hæring ; à Sotzka et à Sagor ; Sinigaglia ; Armissan ; tunnel de Lausanne.

Semblable au *Mimusops Elengi* L., des Indes, au *M. Ballota* Gært., et au *Sideroxylon inerme* L. (Ett.)

M. d'Ettingshausen, dans son *Beitrag z. foss. Fl. v. Sotzka*, réunit cette espèce à la précédente.

3. *Sapotacites lanceolatus* Ett., foliis lanceolatis, integerrimis, coriaceis, rigidis, apice obtusis, basi angustatis, nervo medio valido ; long. 6 centim., lat. 1 1/5 centim. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 62, tab. XXI, f. 24.

Hæring, Sagor.

Feuilles semblables à celles de plusieurs *Bumelia* et *Achras*, mais aussi à celles du genre *Embothrium*, auquel M. Heer voudrait les rapporter.

4. *Sapotacites Ungeri* Ett., foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-cuneatis, integerrimis, apice rotundatis vel emarginatis ; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis tenuissimis, numerosis, parallelis, approximatis, sub angulis 40-50° orientibus, simplicibus vel furcatis. *Beitr. z. Kennt. d. foss. Fl. v. Sotzka.*

Schiste marneux de Sotzka.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles du genre *Bassia* L., des Indes.

5. *Sapotacites truncatus* Ett., foliis oblongo-cuneiformibus, petiolatis, integerrimis, apice truncatis vel emarginatis, subcoriaceis, nervatione hyphodroma, nervo medio solo conspicuo ; long. 2 1/2 centim., lat. 9 millim. *Tert. Fl. v. Hær.*, p. 62, tab. XXI, f. 9.

Hæring.

Analogue au *Mimusops revoluta* Hochst., d'Abyssinie.

6. *Sapotacites vaccinioides* Ett., foliis obovatis, brevissime petiolatis vel sessilibus, integerrimis, coriaceis, apice obtuso sæpius emarginatis; long. 1 1/2-2 1/2 centim., lat. 4-7 millim. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 63, tab. XXI, f. 10-16.

Hæring, Sotzka, Monte Promina.

Plusieurs *Bumelia* et *Mimusops* offrent des feuilles semblables.

7. *Sapotacites parvifolius* Ett., foliis obovato-cuneatis, sessilibus, integerrimis, coriaceis, apice rotundatis vel emarginatis; nervis secundariis tenuissimis, numerosis, parallelis, approximatis, e nervo primario sub angulis 45-50° orientibus, simplicibus vel furcatis; long. 10-12 millim., lat. circa 5 millim. *Tert. Fl. v. Hær.*, p. 63, tab. XXI, f. 17, 18. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 13, tab. CIII, f. 3.

Hæring; Münsingen (canton de Berne); Œningen; Sinigaglia.

Semblable aux *Mimusops parvifolia* et *cotinifolia*, de la Nouvelle-Hollande.

8. *Sapotacites ambiguus* Ett., foliis lanceolatis vel oblongis, petiolotis, coriaceis, rigidis, basi et apice acutis; nervo medio solo conspicuo; long. 3 centim., lat. 9 millim. *Tert. Fl. v. Hær.*, p. 63, tab. XXI, f. 25; *M. Promina*, p. 19, tab. IX, f. 4.

Hæring et Sotzka, Monte Promina.

Feuilles analogues à celles du *Mimusops caffra* E. Meyer.

9. *Sapotacites latifolius* Sap., foliis coriaceis, late obovatis, obtusis, margine undulato vel corrugato integerrimis, basi in petiolum validum rugoso-sulcatum breviter angustatis; nervo primario distincto, secundariis angulo 45° ortis, tenuibus, alternis, parallelis, simplicibus, apice arcuatis, tertiariis subtilissimis, obsoletis. *Étud.*, I, p. 227.

Calcaires marneux de Saint-Zacharie (Var).

Semblable à l'*Achras Sapota* L., de l'Amérique tropicale.

10. *Sapotacites eximius* Sap., foliis longe petiolatis, coriaceis, ovato-lanceolatis, integerrimis, lævibus; nervis secundariis sub angulo fere recto emissis, debilibus, numerosis, parallelis, ad marginem camptodromis. *Étud.*, II, p. 283, tab. VIII, f. 3.

Armissan ; très-rare.

Feuilles semblables à celles de l'*Achras Sapota* L. et du *Mimusops Elengi* L., de ce dernier surtout pour la nervation.

11. *Sapotacites emarginatus* Heer, foliis pollicaribus, coriaceis, petiolatis, oblongo-obcordatis, integerrimis ; nervis secundariis densis, parallelis. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 14, tab. CIII, f. 8.

Œningen, couche à insectes ; lignites de Leoben.

Diffère du *S. truncatus* Ett. par les feuilles non atténuées à la base et plus profondément émarginées au sommet.

12. *Sapotacites deletus* Heer, foliis coriaceis, lanceolatis?, integerrimis ; nervis secundariis subtilissimis, camptodromis, areolis polygonis, reti interjecto tenuissimo. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 15, tab. CIII, f. 7.

Monod.

Feuille semblable à celle de l'*Achras Sapota*.

13. *Sapotacites tenuinervis* Heer, foliis coriaceis, ovato-ellipticis, integerrimis, petiolatis, subtilissime reticulatis; nervis secundariis paucis, subtilissimis, valde camptodromis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 15, tab. CIII, f. 5.

Œningen.

L'aréolation des feuilles ressemble à celle des feuilles du *Sideroxylon Mermulana* Lowe ; cette même aréolation se retrouve du reste aussi dans plusieurs *Oreodaphne* (Heer).

14. *Sapotacites Townshendi* Gaud., foliis coriaceis, ovalibus, integerrimis ; nervis secundariis numerosis. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 15, tab. CIII, f. 6.

Monod.

15. *Sapotacites angustifolius* Ettingsh., foliis coriaceis, rigidis, lineari-oblongis, basi angustatis, apice emarginatis, integerrimis, margine revolutis ; nervatione hyphodroma, nervo primario solo conspicuo. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 230, tab. XXXVIII, f. 7, 10.

Dans l'opale ménilitique de Luschitz et dans un grès ferrugineux de la vallée de Schichow (Bohème).

16. *Sapotacites bilinicus* Ettingsh., foliis submembranaceis,

petiolatis, obovato-oblongis, in petiolum angustatis, integerrimis, apice acutiusculis; nervo primario valido, excurrente, recto, nervis secundariis tenuissimis, numerosis, parallelis, simplicibus vel furcatis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 230, tab. XXXVIII, f. 21, 22.

Tripoli de Kutschlin.

17. *Sapotacites reticulatus* Heer, foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-ellipticis, integerrimis; nervis secundariis patentissimis, numerosis, subparallelis, cum tertiariis in rete subtile anastomosatis. *Sächs.-Thüring. Braunk.*, p. 12, tab. VI, f. 12 *d*, *e*.

Lignites de Skopau (Thuringe).

La nervation rappelle vivement celle des *Sideroxylon* (*S. Mermulana* Lowe) et de quelques *Mimusops* (*M. Schimperi* Hochst., d'Abyssinie) (Heer).

18. *Sapotacites Euphemes* (Ung.) Ettingsh., foliis longe petiolatis, coriaceis, ellipticis, margine revolutis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis crebris, tenuissimis, simplicibus, plerumque obsoletis. *B. z. K. d. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 54.

Pirus Euphemes Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XXXVIII, f. 15.

Radoboj.

19. *Sapotacites Ackneri* Andræ, foliis coriaceis, petiolatis, obovatis, acutis, integerrimis, penninerviis; nervo primario valido, nervis secundariis crebris, patentibus, substrictis, parallelis, ad marginem furcatim conjunctis. *Foss. Fl. Siebenb. u. d. Banates*, p. 19, tab. III, f. 8.

Szakadat, en Transylvanie.

20. *Sapotacites apocynoides* Ettingsh., foliis breviter petiolatis, rigide coriaceis, obovatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario firmo, recto, apicem versus attenuato, nervis secundariis distinctis utrinque 7 vel 8, sub angulis 55-60° orientibus, superioribus marginem versus ascendentibus, nervis tertiariis obsoletis. *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 58, tab. II, f. 5.

Lignites feuilletés de Salzhausen.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles des *Bassia*, *Lucuma*, *Mimusops*.

21. *Sapotacites Putterliki* (Ung.) Ettingsh., foliis bi- tripollicaribus, ovalibus, apice obtusis vel leniter acuminatis, basi breviter decurrentibus, integerrimis ; nervis secundariis sat numerosis, patentibus, retro marginem arcuato-conjunctis, nervulis in rete laxum coeuntibus. *B. z. K. d. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 54.

Pittosporum Putterliki Ung., *Syll.*, II, p. 5, solis f. 1, 2 ; *Sideroxylon Putterliki* Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 41, tab. XI, f. 1, 2.

Pittosporum pannonicum Ung., *Syll.*, II, p. 5, tab I, f. 8, 9 (nec 10 !).

Radoboj.

Chrysophyllum L.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores lactescentes, in America tropica indigenæ. Folia alternantia, coriacea, elliptica, ovata, integerrima, nervatione pinnata, nervis secundariis patentibus, creberrimis, parallelis, tenuibus et tenuissimis, camptodromis. Pedunculi florum umbellato-conferti ; calyx 5-partitus ; corolla campanulato-rotata, limbo 5-partito. Bacca 5-vel 10-locularis, abortu unilocularis.

1. *Chrysophyllum nervosissimum* Web., foliis crasse coriaceis, ovali-ellipticis, apetiolatis, basi sensim acute acuminatis, apice muticis ; nervo medio tenui, secundariis suboppositis, sub angulis sat apertis divergentibus, numerosissimis, parallelis, simplicibus, gracillimis, arcuato-anastomosatis, tenuioribus pluribus fortioribus interpositis eisque parallelis ; longit. cent. 3-6, latit. 1-2 1/2. *Palæontogr.*, II, p. 189, tab. XXI, f. 3.

Lignites de Rott, assez commun ; grès du Quegstein.

La forme et surtout la nervation de ces curieuses feuilles rappellent tout à fait celles des *Chrysophyllum*.

2. *Chrysophyllum Palæo-Cainito* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovatis, integerrimis, basi acutis, apice angustato cuspidatis : nervo primario valido, prominente apicem versus valde

attenuato, recto, nervis secundariis angulo subrecto exorientibus, approximatis, parallelis, nervis tertiariis obsoletis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 231, tab. XXXVIII, f. 27.

Priesen.

Les *Ch. argenteum* Jacq., *microcarpon* Sw., des Antilles, *acuminatum* Roxb., des Indes, sont considérés par M. d'Ettingshausen comme les espèces analogues de l'espèce fossile.

3. *Chrysophyllum Sturi* Ettingsh., foliis petiolatis, coriaceis, ovatis, integerrimis, basi rotundatis, apice paulatim angustato obtusis vel emarginatis; nervo primario prominente, recto, nervis secundariis tenuissimis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 231, tab. XXXVIII, f. 19.

Argile plastique près de Bilin.

4. *Chrysophyllum reticulosum* (Rossm.) Heer, foliis coriaceis, oblongo-ovalibus, apice emarginatis, integerrimis; nervo medio stricto, valido, nervis secundariis patentibus, camptodromis, subtilibus, nervulis abbreviatis in area dissolutis. *Sächs.-Thüring. Braunk.*, p. 19, tab. IX, f. 12-16.

Phyllites reticulosus Rossm., *Verstein. v. Altsattel*, p. 32, tab. VI, f. 24.

Altsattel (Bohème); Weissenfels (Thuringe); très-commun.

5. *Chrysophyllum atticum* Ung., foliis longe ellipticis, apice retusis, in petiolum longum angustatis, subcoriaceis, integerrimis; nervo primario recto, valido, nervis secundariis numerosissimis, reticulo nervulorum conjunctis. Bacca elliptica, rugosa. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 42, tab. XI, f. 12-15.

Kumi.

Feuilles très-semblables à celles du *Ch. ebenaceum* Mart., du Brésil.

6. *Chrysophyllum olympicum* Ung., foliis ellipticis, obtusis, in petiolum angustatis, subcoriaceis; nervo primario valido, nervis secundariis creberrimis, tenuissimis, reticulo nervorum minimorum interjecto. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 42, tab. XI, f. 16-28.

Kumi.

A ses analogues dans les *Ch. Martianum* DC. et *maytenoides* Mart., du Brésil, tout en se rapprochant beaucoup aussi de quelques *Mimusops*.

Achras Juss.

Arbores lactescentes, in America tropica et Australasia extratropica indigenæ. Folia alterna, lineali-elongata, elliptica, obovata, basi sæpius inæquilatera, coriacea; nervis secundariis creberrimis, patentibus, margine arcuato-anastomosantibus. Calyx 5-partitus. Corolla campanulato-ventricosa, limbo 5-partito.

1. *Achras Lycobroma* Ung., folium lineali-elongatum, petiolatum, basi inæquilaterum, margine integerrimo late undulatum, coriaceum, subsemipedale; nervis secundariis creberrimis, angulo subrecto patentibus, subarcuatis, margine arcuato-anastomosatis. Calyce parvulo in pedunculo brevi, 5-fido, stylo longiuscule exserto. *Sylloge*, III, p. 23, tab. VIII, f. 1, 2.

Parschlug,

Feuille assez semblable à celle de l'*A. Sapota* L., de l'Amérique du Sud.

2. *Achras Pithecobroma* Ung., folium ellipticum, oblique acuminatum, basi leviter inæquilaterum, petiolatum, coriaceum; nervis secundariis crebris, patentissimis, vel sub angulo subacuto orientibus, tenuissimis, ramoso-dictyodromis. *Syll.*, III, p. 23, tab. VIII, f. 3.

Radoboj.

Feuille fort voisine de celles du *Mimusops Elengi* L., des Indes.

Bumelia Swartz.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores vel frutices lactescentes, in America tropica et boreali calidiore crescentes. Folia alterna, petiolata, coriacea, integerrima; nervis secundariis camptodromis, simplicibus vel ramoso-

anastomosatis, sub angulis 40-50° egredientibus. Calyx 5-partitus. Corolla hypogyna subrotata, tubo brevi, limbo 5-partito. Bacca ovata vel ovalis, coriacea, abortu unilocularis.

1. *Bumelia sideroxyloides* Sap., foliis longiuscule petiolatis, coriaceis, late obovatis, apice obtusato subemarginatis, integerrimis ; nervis secundariis sub angulo 45° egredientibus, curvato-reticulatis. *Étud.*, II, p. 284, tab. VIII, f. 2.

Armissan ; assez rare.

Très-analogue au *B. Oreadum* Ung ; parmi les espèces vivantes, on peut comparer ces feuilles à celles des *B. atrovirens*, *nervosa* et *retusa*.

2. *Bumelia pygmæorum* Ung., foliis pollicaribus, lanceolatis, utrinque angustatis, petiolatis, obtusiusculis, integerrimis ; nervis secundariis simplicibus, camptodromis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 42, tab. XXII, f. 6 ; Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 15, tab. CIII, f. 10.

Hohe Rhonen, très-rare.

Unger compare cette feuille avec celles du *B. Berteri* Spr. ; M. d'Ettingshausen y voit un *Celastrus*.

3. *Bumelia Oreadum* Ung., bacca coriacea ovata, rostrata, uniloculari, monosperma, 3/4 poll. longa, 1/4 lata ; foliis obovatis, obtusis, petiolatis, integerrimis, coriaceis ; nervatione dictyodroma, nervis secundariis tenuissimis. *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 42, tab. XXII, f. 9 ; Ettingsh., *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 64, tab. XXI, f. 19, 20 ; Web., *Palæontogr.*, II, p. 190, tab. XXI, f. 4 ; Ettingsh., *Bilin*, p. 231, tab. XXXVIII, f. 12-18 ; Ung., *Kumi*, p. 43, tab. XI, f. 30.

Sotzka, Sagor, Gleichenberg, Hæring, Monte Promina, Sinigaglia, Radoboj, Fohnsdorf, Bonn, Orsberg, Quegstein ; tripoli de Kutschlin ; argile plastique de Priesen, schiste bitumineux de Sobrussan ; Kumi (Eubée) ; tuf basaltique de Gleichenberg ; lignites de Leoben.

Les feuilles de la flore fossile de Sotzka n'appartiennent pas toutes à cette espèce, les fig. 8, 10 doivent être rapportées au *B. minor*.

4. *Bumelia ambigua* Ettingsh., foliis circiter 5 centim. longis, 2 centim. latis, longe petiolatis, obovatis, basi acutis, integerrimis; nervo primario debili, nervis secundariis sub angulo 40° orientibus. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 18, tab. III, f. 7; *Bilin*, p. 232, tab. XXXVIII, f. 20.

Schiste marneux de Vienne; argile plastique de Bilin.

Les *B. salicifolia* Sw. et *tenax* Willd. offrent des feuilles semblables.

5. *Bumelia oblongifolia* Ettingsh., foliis coriaceis, breviter petiolatis, cuneiformibns, integerrimis, apice rotundatis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto orientibus; long. circ. 5-6 centim. *Monte Promina*, p. 19, tab. IX, f. 2.

Monte Promina.

6. *Bumelia bohemica* Ettingsh., foliis submembranaceis, longe petiolatis, obovato-oblongis, basi acutis, integerrimis; nervatione dictyodroma, nervo primario debili, secundariis tenuissimis in rete tenerrimum dissolutis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 232, tab. XXXVIII, f. 7.

Kutschlin.

Voisin du *B. salicifolia* Sw.

7. *Bumelia Plejadum* Ung., foliis petiolatis, coriaceis, obovato-oblongis, vel oblongo-cuneiformibus, obtusis vel emarginatis, integerrimis. Bacca ellipsoidea, unilocularis, monosperma, pericarpio crustaceo, tenui, longitudinaliter et leviter costato. *Sylloge*, III, p. 24, tab. VIII, f. 6; Ettingsh. *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 58.

Lignites de la Wetterau.

Fruit semblable à celui du *B. tenax* Willd., de l'Amérique du Nord.

Les feuilles que M. d'Ettingshausen réunit à ce fruit ont en partie été rapportées par Unger à son *Ilex stenophylla*.

8. *Bumelia minor* Ung., foliis petiolatis, obovatis, apice emarginatis, obcordatis, basi late cuneatis, integerrimis; nervis secundariis plus minus patentibus, sursum arcuatis, repetito-arcuato-

anastomosatis. *Sylloge*, III, p. 25, tab. VI, f. 12-19; *Kumi*, p. 43, tab. XI, f. 31-34.

Pirus minor Ung. *Gen. et Spec.*, p. 481; *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 53, tab. LIX, f. 16-24.

Sapotacites minor Ettingsh., *Foss. Fl. v. Hæring*, p. 62, tab. XXI, f. 6-8; Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 14, tab. CIII, f. 9; CLIII, f. 54; *Mioc. balt. Fl.*, p. 85, tab. XXVI, f. 22.

Sotzka, Hæring, Sagor, Radoboj, Parschlug, Fohnsdorf; Œningen, Schrotzburg; Priesen, près de Bilin; Thalheim en Transylvanie; Orsberg près de Bonn; Rixhöft.

Les feuilles du *B. retusa* Sw. montrent une telle ressemblance avec ces feuilles fossiles qu'on serait presque tenté d'y voir la même espèce. M. d'Ettingshausen considère la feuille f. 11 du *Sylloge* comme appartenant au genre *Chrysobalanus* et la décrit sous le nom de *Chr. miocenicus* (*Radoboj*, p. 66).

?. *Bumelia kymiana* Ung., foliis oblongis, ovalibus, apice obtusis, basi late cuneatis, pollicaribus, coriaceis; nervis secundariis patentibus, numerosis, rectis, apice conjunctis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 43, f. 29.

Myrsine kymiana et Proteus Ung. *Wiss. Ergebn. ein. Reise*, p. 171, 172, f. 31, 32.

Kumi.

Analogue au *B. tenax*, de l'Amérique du Nord. M. d'Ettingshausen ne le croit pas différent du *B. Oreadum*.

Sideroxylon L.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores vel arbusculæ, in Capite bonæ Spei et India crescentes. Folia petiolata, ovata, lanceolata, elliptico-lanceolata, coriacea et subcoriacea, integerrima, nervis secundariis tenuibus versus marginem arcuato-conjunctis, interdum brochiodromis. Calyx brevis, 5-fidus. Corolla hypogyna, subrotata, tubo brevi, limbo 5-partito. Fructus baccatus, pluri- vel unilocularis.

1. *Sideroxylon Hepios* Ung., foliis petiolatis, elliptico-lanceolatis, longe et anguste acuminatis, 2-3-pollicaribus, coriaceis; nervis secundariis inconspicuis. *Syll.*, III, p. 24, tab. VIII, f. 4; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 41, tab. XI, f. 7-10.

Parschlug; Kumi.

Les feuilles du *S. mite* Willd., buisson du Cap, s'accordent tout à fait avec ce fossile.

2. *Sideroxylon Putterliki* Ung., foliis obovatis vel obovato-ellipticis, in petiolum longum angustatis, integerrimis, subcoriaceis; nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo subacuto orientibus, versus marginem inter se conjunctis; nervulis rete tenerum effingentibus. *Syll.*, III, p. 24; *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 41, tab. XI, f. 1-4.

Pittosporum Putterliki Ung. *Wissensch. Ergebn. einer Reise*, p. 177, f. 45; *Sylloge*, II, p. 5, tab. I, f. 1-7 (ex parte), f. 3-6 = *Pisonia radobojana* Ettingsh. M., f. 7 = *Proteacea?*

Pittosporum pannonicum Ung., *Syll.*, II, p. 5, tab. I, f. 8-10 (ex parte), f. 8 et 9 *Sapotacea?* (Ettingsh.)

Radoboj; Kumi (Eubée).

Voisin du *Sideroxylon ferrugineum* Hook. et Arn.

3. *Sideroxylon balticum* Heer, foliis subcoriaceis, oblongo-lanceolatis, utrinque angustatis, integerrimis; nervis secundariis subtilibus, confertis, arcuato-conjunctis, areis evidenter et minute reticulatis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 85, tab. XXVI, f. 17-19.

Rixhöft.

La nervation de cette feuille coïncide exactement avec celle du *S. Mermulana* Lowe, de Madère.

4. *Sideroxylon obtusatum* Heer, foliis multo majoribus, integerrimis, apice rotundatis; nervo primario apice furcato; nervis secundariis strictis, apice dichotomis, repetito-camptodromis, areis evidenter et minute reticulatis. *Mioc. balt. Fl.*, p. 86, tab. XXVI, f. 20.

Rixhöft.

Diospyros L.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores vel frutices inter tropicos totius orbis crescentes, rarius in America boreali et in regione mediterranea. Folia alterna, simplicia, petiolata, lanceolata, ovata, oblonga, integerrima, coriacea et subcoriacea, nervatione campto- et dictyodroma vel brochiodroma, nervis secundariis sub angulo plus minus acuto orientibus, pro more tenuibus, simplicibus camptodromis vel plus minus ramosis inque rete solutis. Calyx profunde 4- rarius 3-6-fidus, persistens. Corolla hypogyna, urceolata, 4-vel 3-6-fida. Stamina imæ corollæ inserta, ejusque laciniis multo longiora. Bacca globosa, calyce patente, demum reflexo stipata, plurilocularis.

Ce genre, dont les espèces nombreuses n'habitent plus aujourd'hui que les régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères, surtout du continent indien, des îles de la Sonde et des Mascarènes, était autrefois richement représenté en Europe, où il a aujourd'hui presque entièrement disparu. Sa première apparition sur notre continent remonte au commencement de la période miocène, et l'apogée de son évolution a eu lieu vers la dernière moitié de cette même période. Notre flore miocène nous a révélé non-seulement le type de la forme qui a continué son existence sur les confins de l'Europe, mais aussi des représentants incontestables des formes qui caractérisent ce genre aux Indes, dans les îles de la Sonde, aux Mascarènes, au Cap et dans les régions méridionales de l'Amérique du Nord. Quelques-unes des espèces fossiles ont laissé des traces assez nombreuses et assez variées dans les empreintes de leurs organes appendiculaires et floraux pour qu'une comparaison exacte fût possible.

1. *Diospyros varians* Sap., foliis maxime variabilibus, subcoriaceis, breviter petiolatis, petiolo transversim ruguloso, lanceolatis, ellipticis, oblongo- vel ovato- lanceolatis, basi paulisper æqualibus, apice plus minus angustatis; nervo primario va-

lido, nervis secundariis tenuibus, reticulato-ramosis, tertiariis in rete flexuosum subtile coeuntibus. *Étud.*, II, p. 107, tab. IV, f. 14; tab. VI, f. 4.

Saint-Jean-de-Garguier, Fénestrelle, Allauch (bassin de Marseille); schistes du bois d'Asson, très-fréquent.

Très-voisin du *D. hæringiana* et analogue au *D. lanceolata* Roxb., des Indes.

2. *Diospyros hæringiana* Ettingsh., foliis lanceolatis, vel elongato-lanceolatis, petiolatis, integerrimis, subcoriaceis, basi et apice angustatis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus, sub angulo 60-80° orientibus, arcuatis, ramosis; longit. 6-9 centim., lat. 1 1/2-2 centim. *Tert. Fl. v. Hæring*, p. 61, tab. XXI, f. 26; XXII, f. 11. Saporta, *Étud.*, I, p. 226, tab. IX, f. 1.

Schiste bitumineux de Hæring; couches marneuses de Saint-Zacharie.

M. d'Ettingshausen compare ces feuilles à celles des *D. Embryopteris* Presl, des Philippines, *lanceolata* Roxb., *amœna* Wall., des Indes.

3. *Diospyros bohemica* Ettingsh., calyce quadrifido, deciduo, minimo, patente, laciniis ovatis, longitudinaliter nervoso-striatis, apice acutiusculis, basi coarctatis. Foliis petiolatis, coriaceis, oblongo-ellipticis, vel lanceolatis, integerrimis, basi rotundatis, apice subobtusis; nervo primario basi valido, apicem versus angustato, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, tenuissimis, arcuatis, nervis tertiariis obsoletis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 233, tab. XXXIX, f. 17, 18.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow.

Parmi les *Diospyros* vivants, c'est le *D. melanoxylon* Roxb., des Indes, qui paraît se rapprocher le plus de cette espèce fossile.

4. *Diospyros palæogæa* Ettingsh., bacca globosa, exsucca, fere pollicari; calyce firmo, quinquelobo, patente, deciduo, semipollicari, laciniis ovato-lanceolatis, acuminatis. Foliis coriaceis, petiolatis, ovalibus, acuminatis, integerrimis, 4-5 pollices longis;

nervo primario distincto, nervis secundariis tenuibus, flexuosis, ramosis. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 233, tab. XXXVIII, f. 24-26, 32.

Tripoli de Kutschlin.

La feuille correspond à celle du *D. amœna* Wall., des Indes.

5. *Diospyros paradisiaca* Ettingsh., bacca ovoidea, exsucca; calyce 5-fido, patente, deciduo, laciniis linearibus, obtusis, nervoso-striatis, vix semipollicaribus. Foliis petiolatis, membranaceis, lanceolatis, utrinque angustatis, integerrimis; nervis secundariis tenuibus. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 234, tab. XXXVIII, f. 29-31, 34.

Tripoli de Kutschlin.

Les feuilles membraneuses rappellent celles des *D. membranacea* et *anonæfolia* DC.

6. *Diospyros vetusta* Heer, calyce fructifero patente, 5-fido, lobis rotundatis; fructu globoso, 5-angulato, 5-spermo. Foliis alternis, coriaceis, ovato-ellipticis, basi apiceque angustatis; nervis secundariis subtilissimis, areis reticulatis. *Sächs.-thüring. Braunk.*, p. 10, tab. VII, f. 1-6.

Lignites de l'étage ligurien de Skopau en Thuringe.

M. Heer compare le calice et le fruit à ceux du *D. Wightiana* Wall., et suppose que la plante elle-même appartient au groupe indien du *D. macrocalyx* DC.

7. *Diospyros rugosa* Sap., foliis ovatis, petiolatis, integris; nervis secundariis curvatis, tertiariis sinuosis, transversim reticulatis. Floribus unisexualibus; calycis 5-partiti segmentis inæqualibus, extus rugoso-sulcatis, intus lævibus, æstivatione imbricata; masculorum corolla erecta, breviter urceolata, calyce breviore; femineorum segmentis calycis primum erectis, ovarium 2- vel 3-stylum foventibus, demum patentibus, indurato-persistentibus, baccam globosam ipsis breviorem stipantibus. *Étud.*, I, p. 111, tab. XI, f. 3.

Ebenacites rugosus Sap. *Exam. anal.*, p. 31.

Dans toutes les couches du gypse d'Aix; commun.

Les feuilles ressemblent beaucoup à une espèce de Ceylan;

les calices se rapprochent de ceux de quelques espèces de *Diospyros* de l'Inde, de Ceylan, de Java, de Timor ; M. de Saporta cite les *D. Sapota* Wall., *melanoxylon* Bl., de Java, *ramiflora* Roxb., des Indes.

8. *Diospyros obscura* Sap., foliis coriaceis, breviter lateque petiolatis, lanceolatis ; nervo primario valido, secundariis secus marginem areolatis, inconspicuis. *Étud.*, II, p. 283.

Armissan.

Ne diffère du *D. varians* que par le pétiole plus gros et un peu plus long, par les feuilles plus régulièrement lancéolées et les nervures secondaires moins ramifiées.

9. *Diospyros dubia* Gœpp., foliis ovatis, subobtusis, subcoriaceis, integerrimis ; nervis secundariis subremotis, sub angulo 60° circa egredientibus, adscendentibus, curvatis, ramosis, ramis ante marginem in rete solutis. *Tertiärflora d. Insel Java*, p. 47, tab. XII, f. 72.

Dépôts pliocènes (?) de Pesawahan, Java.

10. *Diospyros bilinica* Ettingsh., calyce quadrifido, patente, minimo, laciniis ovatis, longitudinaliter nervoso-striatis, apice acutiusculis, basi coarctatis. Foliis coriaceis, oblongo-ellipticis, centim. 11 circa longis, 3 1/2 latis, crassiuscule petiolatis, basi subrotundatis, apice obtuse acuminatis, nervo primario basi valido, apicem versus sensim angustato, nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, tenuissimis, subremotis, nervis tertiariis obsoletis. *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. (233) 45, tab. XXXIX, f. 17 (calice grossi), 18 (feuille avec le calice).

Opale ménilitique de la vallée de Schichow, près de Bilin.

La feuille ressemble beaucoup à celle du *D. Auricula* Ung., mais elle diffère par l'épaisseur plus considérable du pétiole et de la nervure médiane. Parmi les *Diospyros* actuels, c'est le *D. melanoxylon* Roxb., des Indes, qui présente des feuilles analogues.

11. *Diospyros Auricula* Ung., calyce 4-5-fido, patente, deciduo, laciniis subquadratis, emarginatis, basi callosis, striatis, semipollicaribus. Foliis majusculis, oblongo-ellipticis, 4-pollica-

ribus, integerrimis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, sursum subarcuatis, repetito-arcuato-anastomosatis. *Gen. et Spec.*, p. 436; *Sylloge*, III, p. 26, tab. IX, f. 1-4.

Schiste marneux de Radoboj.

Le calice peut être comparé à celui du *D. montana* Roxb., et les feuilles montrent autant d'analogie avec les feuilles du *D. virginiana* qu'avec celles du *D. montana*.

12. *Diospyros anceps* Heer, foliis ovato-ellipticis, basi obtusis, apice acuminatis, membranaceis, hic illic inæquilateris; nervis secundariis remotiusculis, sub angulo sat aperto egredientibus, curvatis, ramosis, ipsis et ramis arcuato-conjunctis, reti laxo. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 12, tab. CII, f. 15-18; *Mioc. balt. Fl.*, p. 84, tab. XXVII, f. 7-9. Gaud. et Strozzi, *Contrib.*, II, p. 51, tab. VII, f. 5; VI, p. 17, tab. II, f. 4.

Diospyros pannonica Ettingsh., *Foss. Fl. v. Wien*, p. 19, tab. III, f. 8?

Œningen, dans le Kesselstein et à Schrotzburg, concrétions arénacées près de l'arsenal, à Vienne, à Leoben, Rixhöft, dans les argiles brûlées du Val d'Arno, au Superga, près de Turin.

Feuilles très-analogues à celles du *D. virginiana*.

13. *Diospyros Parthenon* Ung., foliis magnis, 4-pollicaribus, membranaceis, longe petiolatis, ex ovato-oblongo lanceolatis, longiuscule acuminatis, basi rotundata leviter emarginatis; nervis secundariis subpatentibus, substrictis, apice diviso anastomosatis. *Sylloge*, p. 29, tab. IX, f. 8.

Lignite de la Wetterau.

Cette feuille se rapproche assez des feuilles du *D. virginiana*.

14. *Diospyros primæva* Heer, foliis oblongo-ovalibus, integerrimis, apice obtusiusculis; nervis secundariis serpentinis, ramosis, camptodromis. *Phyll. crét. du Nebraska*, p. 19, tab. I, f. 6, 7.

Crétacé supérieur (?) du Nebraska.

Le *D. anceps* du miocène d'Europe et le *D. alaskana* de la mollasse de l'Amérique du Nord rappellent beaucoup cette espèce du Nebraska.

15. *Diospyros Loveni* Heer, foliis coriaceis, firmis, integerrimis; nervis secundariis remotis, sub angulo acuto egredientibus, valde camptodromis, ramosis, areis argute reticulatis. *Fl. Foss. arctica*, p. 118, tab. VII, f. 7, 8; XLVII, f. 8.

Atanekerdluk.

Le tissu réticulaire de ces feuilles est très-élégant et très-nettement dessiné; la feuille elle-même était coriace à l'instar de celles des espèces tropicales.

16. *Diospyros stenosepala* Heer, foliis subcoriaceis, integerrimis, ovalibus, basi rotundatis. Calyce quadripartito, lobis oblongis, apice rotundatis. *Fl. Foss. alaskana*, p. 35, tab. VIII, f. 7, 8.

Baie des Anglais (Alaska).

La forme et la grandeur du calice sont celles de l'organe correspondant du *D. brachysepala;* les lobes sont cependant plus longs et plus étroits.

17. *Diospyros alaskana* Sch., foliis longe petiolatis, ellipticis, utrinque angustatis, subcoriaceis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis subtilibus, inferioribus oppositis, omnibus valde curvatis, camptodromis, areis nervulis transversis ramosis reticulatis.

Diospyros lanceolata Lesquer., *On some foss. Pl. of recent formation*, in *Sillim. Journ.*, XXVII, p. 361. Heer, *Foss. Pfl. v. Van Couver u. Brit. Columb.*, p. 8, tab. I, f. 10-12; II, f. 1-3; *Fl. Foss. alaskana*, p. 35, tab. III, f. 12.

British Columbia et Neniltschik (Alaska); Billingham Bay.

Diffère de la feuille précédente par sa base atténuée; il est aussi voisin du *D. brachysepala*. Le nom de *D. lanceolata* Lesq. a dû être changé parce qu'il existe déjà une espèce vivante du même nom.

18. *Diospyros brachysepala* Al. Br., calyce quadrifido, lobis brevibus, late ovatis, apiculatis. Foliis petiolatis, ellipticis, utrinque angustatis, membranaceis vel subcoriaceis; nervis secundariis alternantibus, remotiusculis, sub angulo recto egredientibus, curvatis, ramosis, ipsis et ramis dorsalibus marginem versus arcuato-conjunctis, brochiodromis. Bronn et Leonh., *Jahrb. f.*

Mineral., 1845, p. 170. Ung., *Blattabdr. v. Swoszowice*, tab. XIV, f. 15. Heer, *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 11, tab. CII, f. 1-14; tab. CLIII, f. 39 *b*; *Flor. foss. arct.*, p. 117, tab. XV, f. 10-12; tab. XVII, f. 5 *h*, *i*; XLVII, f. 5-7; *Mioc. balt. Flora*, p. 84, tab. XXVII, f. 1-6; XXVIII, f. 1. Sismonda, *Matér.*, p. 55, tab. XVI, f. 5; XIX, f. 3. Ettingsh., *Foss. Fl. v. Bilin*, II, p. 232, tab. XXXVIII, f. 28, 29; XXXIX, f. 1.

Diospyros latifolia Al. Br., in Bruckm. *Verzeichn.*, p. 232.

D. longifolia Al. Br., in Stizenb. *Verzeichn.*, p. 83.

Tetrapteris Harpyarum Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, tab. XXIX, f. 9 (folium!).

Getonia macroptera et *petrææfolia* Ung., *ibid.*, tab. XXXIII, folia f. 2, 3, 4, 8 (?).

Getonia truncata Gœpp. *Foss. Fl. v. Schossnitz*, p. 37, tab. XXV, f. 11 (?).

OEningen, où les calices ne sont pas rares dans la carrière du Kesselstein, Hohe Rhonen (seulement les feuilles), Eriz, Develier-Dessus; Sotzka, Leoben, Bilin, Schossnitz (?), Swoszowice, environs de Turin; Rixhöft, Bornstädt, Wetterau; Atanekerdluck (assez commun).

Les calices montrent une grande ressemblance avec l'organe correspondant du *D. Lotus* L.; les feuilles aussi ont de l'analogie avec celles de cette espèce assez répandue aujourd'hui dans le sud de l'Europe, où elle paraît être arrivée soit de l'Afrique septentrionale, soit de l'Orient.

19. *Diospyros oblongifolia* Heer, foliis oblongis, basi apiceque obtusis, integerrimis; nervis suprabasilaribus ultra medium productis, cæteris utrinque 4 remotis, patentioribus, apice cum nervis tertiariis transversis arcuato-conjunctis, nervulis e nervo medio et e nervis secundariis sub angulo recto emissis, inter se parallelis, reticulo minuto. *Braunk. von Bornstädt*, p. 17, tab. III, f. 9.

Lignites de Bornstädt, en Thuringe.

Cette feuille se rapproche assez de celles du *D. melanoxylon*; sa place reste cependant encore douteuse.

20. *Diospyros lotoides* Ung., foliis oblongo- elongato- et elliptico- lanceolatis, 3-6-pollicaribus, longe petiolatis, margine plus minus undulato integerrimis, membranaceis; nervis secundariis crebris, sub angulo plus minus acuto emissis, marginem versus arcu brevi conjunctis, nervis tertiariis transversalibus, parum conspicuis. Calyce minimo, 5-fido, patente, laciniis rotundatis. *Sylloge*, III, p. 30, tab. X, f. 1-12. Ettingsh., *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 59.

Borraginites myosotiflorus Ludw., *Palæontogr.*, VIII, p. 116, tab. XLIII, f. 10 (teste Ettingsh.).

Lignites de la Wetterau.

Feuilles très-variables, analogues à celles des *D. virginiana* et *Lotus*.

M. Unger suppose que certaines feuilles de la Wetterau rapportées par M. Ludwig au genre *Juglans* (*J. acuminata* et *ventricosa*) pourraient bien appartenir à cette espèce.

21. *Diospyros Zollikoferi* Ung., seminibus ovoideis, compressis, distinctis, numero 8 in discum dispositis, fructus baccati residuis. *Syll.*, III, p. 27, tab. IX, f. 6.

Dépôts miocènes de Hengsberg, en Styrie.

Mode de fructification et forme des graines comme dans le *D. Lotus*.

22. *Diospyros Wodani* Ung., bacca globosa, exsucca, semipollicaris; calyce 5-fido, deciduo, patente, laciniis lanceolatis, obtusis, striatis, pollicaribus. Foliis elongato-oblongis, centim. 15 circa metientibus, e medio ad basin angustatis, apice subitius acuminatis, acutis; nervis secundariis sursum arcuatis, tenuibus. *Gen. et Spec.*, p. 435; *Sylloge*, III, p. 27, tab. IX, f. 10-12. Ettingsh., *Beitr. z. foss. Fl. v. Radoboj*, p. 55.

Plumeria flos Saturni Ung., *Gen. et Spec.*, p. 433.

Anona macrophylla Ung., *l. c.*, p. 43, tab. XIV, f. 3.

Radoboj.

Ce fruit offre surtout une grande analogie avec celui du *Royena villosa* L., du Cap.

23. *Diospyros obliqua* Ung., calyce 5-lobo, patente, deciduo,

minimo, laciniis e basi lata angustatis, linearibus, obtusis. *Sylloge*, III, p. 29, tab. IX, f. 17.

Radoboj.

25. *Diospyros Royena* Ung., calyce firmo, 5-lobo, patente, deciduo, semipollicari, laciniis acuminatis. Foliis parvis, vix pollicaribus, brevipetiolatis, ovatis; nervatione dictyodromo-camptodroma. *Syllab.*, III, p. 29, tab. IX, f. 18, 19.

Radoboj.

Se rattache, suivant Unger, au *Royena polyandra* L. (*Diplonema elliptica* Don), par le calice, à la même espèce et au *R. lucida* Eckl. et Zeyh. par la feuille; ces deux plantes vivent au cap de Bonne-Espérance.

25. *Diospyros Myosotis* Ung., calyce quinquelobo, parvulo (millim. 6-7 lato), lobis ovatis vel ovato-lanceolatis; corolla (?) quinquepartita, calyce majore (millim. 9-10 lata), lobis rotundatis. Foliis parvulis, lineari-lanceolatis, in petiolum brevem angustatis, integris, coriaceis, nervo medio solo distincto. *Sylloge pl. foss*, III, p. 28, tab. IX, f. 13 (corolla cum calyce ?), f. 15 (calyx). O. Weber, *Palæontogr.*, II, p. 190, tab. XXI, f. 56 (corolla ?), f. 5 *a* (calyx ?).

Royena Myosotis Ung., *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 45, tab. XIV, f. 7, 8 (calices), f. 5, 6 (feuilles ?).

Rodoboj, Sotzka, lignites des environs de Bonn, à Kumi en Grèce.

Cette espèce a été établie par Unger sur des empreintes qui appartiennent sans aucun doute à des plantes très-différentes. M. d'Ettingshausen a déjà prouvé que la feuille rapportée par cet auteur à l'organe floral considéré comme le calice d'un *Diospyros* n'est autre chose qu'une foliole du *Cassia Phaseolites*. Dans le *Sylloge*, M. Unger réunit sous le nom de *Diosp. Myosotis* deux formes d'organes floraux qui, certes, ne proviennent pas d'une seule et même plante. Les corolles à six divisions inégales (f. 14 et 16) ne sauraient être rapportées au calice fig. 15, à 5 lobes, qui lui-même ne saurait être considéré comme identique avec l'organe floral fig. 13; celui-ci pourrait bien être la corolle

de la fleur à laquelle appartient ce calice. La fig. 5 *b* de M. O. Weber représenterait le même organe, tandis que la fig. 5 *a* se rapporterait également au calice de la même espèce. Massalongo (*Syll.*, p. 79) y voit une espèce différente, qu'il nomme *D. Weberi*.

Dans sa *Flore fossile de Kumi*, M. Unger réunit les organes floraux de Radoboj et de Sotzka avec des formes très-semblables de Kumi dans le genre *Royena*, en y rapportant quelques petites feuilles de la même localité, qui offrent de l'analogie avec celles des *R. polyandra* L. fil. et *angustifolia* Willd., du Cap. Cette réunion paraît bien hasardée.

Les organes floraux avec lesquels les fossiles en question offrent le plus de rapport sont ceux du *Diosp. Ebenum* Retz, de Ceylan et de Madagascar.

M. Massalongo cite un *D. incerta* (*Syn. Fl. Senog.*, p. 76, et *Studii*, tab. 26 et 27) à Sinigaglia et un *D. laurina* (*Syll.*, p. 77) à Chiavon, dans le Vicentin.

Macreightia A. DC.

Atlas, pl. XCIII.

Differt a genere *Diospyros :* calyce tripartito.

Les espèces de ce genre habitent l'Amérique méridionale.

1. *Macreightia germanica* Heer, calyce tripartito, lobis ovatis vel ovato-lanceolatis, nervosis. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 13, tab. CIII, f. 1, 2. Ettingsh., *Bilin*, p. 234. Ung., *Syll.*, III, p. 26, tab. VIII, f. 12.

Celastrus europæus Ung., *Gen. et Spec.*, p. 459.

OEningen, dans la couche à insectes; Kutschlin, Parschlug.

2. *Macreightia microcalyx* Ettingsh., calyce submembranaceo, pedunculato, tripartito, extus piloso, lobis ovato-acutis, basi latis, apice breviter cuspidatis, nervoso-striatis; bacca rotunda, calycis basi cincta. Foliis lanceolato-oblongis, basi angustata obtusis, apicem versus angustatis, margine integerrimis; nervis

secundariis camptodromis, nervo primario valido. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 234, tab. XXXIX, f. 2-5.

Kutschlin.

La feuille rappelle celle du *M. albens* DC., du Mexique.

3. *Macreightia longipes* Ettingsh., calyce longe pedunculato, pedunculo sursum sensim incrassato, lobis ovato- acuminatis, acutis. *Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steierm.*, p. 58, tab. IV, f. 10, 11.

Lignites de Leoben.

Diffère du *M. germanica* par le pédoncule beaucoup plus long et plus épais.

4. *Macreightia münzenbergensis* Ettingsh., calyce tripartito, lobis ovatis vel cuneiformibus, obtusis; nervosis. *Foss. Fl. d. ält. Braunk. d. Wetterau*, p. 59.

Hydrocharis ovata Ludw., *Palæontogr.*, VIII, t. XXIV, f. 6 (teste Ettingsh.).

Grès de Münzenberg.

Cet involucre offre tous les caractères des involucres des *Macreightia*. Les feuilles rapportées par Ludwig au genre *Hydrocharis* seraient, par conséquent, étrangères à ces organes floraux.

Royena L.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores vel frutices capenses. Folia alterna, parva, integerrima, glabra vel hirsuta, coriacea, nervatione pinnata, nervis secundariis tenuibus, ramosis, anastomosatis vel subsimplicibus, camptodromis. Calyx semiquinquefidus; corolla hypogyna, urceolata, limbo 5-fido, revoluto; bacca globosa, calyce laxe cincta.

Les organes floraux de ce genre peuvent facilement être confondus avec ceux du genre *Diospyros*.

1. *Royena græca* Ung., calyce firmo, patente, semiquinquefido, deciduo, laciniis inæqualibus, ovato-acuminatis, extus striatis, 8 millim. longis, margine parum involutis. Drupa sicca quadri-

loculari. Foliis lanceolato-lingulatis, brevipetiolatis, integerrimis, coriaceis; nervo primario valido, nervis secundariis tenuissimis, ramosissimis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 44, tab. XI, f. 40-51.

Kumi.

Cette plante offre une assez grande analogie avec le *R. brachiata* E. M., du Cap, pour prendre place dans le même genre.

2. *Royena Amaltheæ* Ung., foliis minimis, ovato-lanceolatis, obtusis, in petiolum angustatis, integerrimis; nervis secundariis crebris, tenuibus, ramosis, reticulatim conjunctis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 45, tab. XIV, f. 1.

Kumi.

Parmi les espèces vivantes, c'est le *R. hirsuta* L., plante très-répandue au Cap, qui paraît offrir le plus d'analogie avec ce fossile.

3. *Royena eubœa* Ung., foliis minimis, petiolatis, cuneato-orbicularibus, coriaceis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis inconspicuis. *L. c.*, f. 2-4.

Kumi.

Ces feuilles peuvent être comparées à celles du *R. cuneifolia* E. M.

4. *Royena Pentelici* Ung., foliis minimis, ovato-ellipticis, petiolatis, coriaceis; nervis secundariis subsimplicibus, fere inconspicuis. *L. c.*, f. 9.

Kumi.

Comparable au *R. glabra* L.

Euclea L.

Atlas, pl. XCIV.

Frutices capenses et chinenses. Folia alterna, integerrima, coriacea, lanceolata, nervo medio mediocri, nervis secundariis ramosis, anastomosatis. Floris calyx 4- vel 5-dentatus, cupuliformis. Corolla hypogyna, campanulata, limbo profunde 4- vel 5-fido. Drupa carnosa.

1. *Euclea miocenica* Ung., foliis elongato-lanceolato-ellipticis,

breviter petiolatis, utraque extremitate sensim et æqualiter angustatis, coriaceis, 2-3-pollicaribus, integerrimis; nervo primario mediocriter valido, nervis secundariis sat remotis, longioribus brevioribus interpositis, anguloso-flexuosis, valde sursum arcuatis, arcubus flexuosis, margini parallelis, reti interposito laxo distinctissimo. *Sylloge*, III, p. 25, tab. VIII, f. 8. Heer, *Mioc. balt Fl.*, p. 84, tab. XXVIII, f. 3-8.

Euclea Apollinis Ung., *l. c.*, f. 10.

Radoboj; Rixhöft (Samland).

Feuilles très-semblables à celles de l'*E. desertorum* Eckl., du Cap.

L'*Eucl. Apollinis* ne se distingue de l'*E. miocenica* que par les dimensions un peu plus fortes.

2. *Euclea relicta* Ung., foliis lanceolatis, utrinque angustatis, sessilibus, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis angulo subrecto exorientibus, flexuosis, ramosissimis, in rete nervorum tertiariorum laxum divisis. *Foss. Fl. v. Kumi*, p. 44, tab. XI, f. 39.

Kumi.

Semblable au précédent.

Styrax Tournef.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores vel frutices, in Moluccis, Japonia, Oriente et America boreali rari, in America tropica copiosi. Folia alterna, integerrima, membranacea et subcoriacea, haud raro pilis stellulatis obtecta et albicantia; nervo primario mediocri, nervis secundariis sat remotis, hic illic 2 infimis subbasilaribus margini parallelis, tenuibus, simplicibus, 2 sequentibus margini equidem parallelis, dorso arcuato-ramosis, nervis secundariis cæteris sub angulo patentiore orientibus, camptodromis, nervulis sub angulo recto transversis conjunctis. Calyx urceolato-campanulatus, 5-dentatus. Corolla perigyna, profunde 3-5-7-fida. Drupa exsucca

putamine rarissime triloculari, sæpissime uniloculari, loculis monospermis.

1. *Styrax stylosum* Heer, foliis membranaceis, lanceolato-ellipticis, petiolatis, integerrimis. Fructibus articulato-petiolatis, ovalibus, monospermis, styligeris. *Fl. tert. Helvet.*, III, p. 13, tab. CIII, f. 11. Ettingsh., *Bilin*, p. 235, tab. XXXVIII, f. 33; XXXIX, f. 11-12.

OEningen, Kesselstein; Kutschlin, vallée de Schichow; Chiavon.

Cette feuille offre une grande analogie avec celles du *Styrax Benzoin* des îles de la Sonde.

2. *Styrax pristinum* Ettingsh., foliis ovali- obovatis, integerrimis; nervis secundariis infimis sub angulo 30-40°, reliquis sub angulo 50-55° orientibus, reticularibus sc. tertiariis e nervo primario sub angulo recto, e nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, ramosis. *Foss. Fl. v. Wien*, p. 19, tab. III, f. 9.

Schiste marneux de Vienne; à Heiligenkreuz.

Voisin du *St. officinale* L., de l'Asie-Mineure. M. Heer voit dans cette feuille un *Parrotia*, qu'il réunit à son *P. fagifolia*.

3. *Styrax vulcanicum* Ettingsh., foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis, utrinque angustatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervis secundariis remotis, paucis, duobus infimis margini approximatis eique parallelis, simplicibus, tenuibus, brevibus?, sequentibus oppositis, longe ultra medium folium productis, extus camptodromo-ramosis, sequentibus utrinque 3 simplicibus, nervulis angulo recto emissis inter se conjunctis, reti secundario laxiusculo. *Foss. Fl. v. Bilin*, p. 235, tab. XXXIX, f. 13.

Opale ménilitique de la vallée de Schichow.

La ressemblance de la nervation avec celle des feuilles du *St. officinale* L. est assez évidente.

4. *Styrax boreale* Ung., foliis membranaceis, breviter petiolatis, suborbicularibus, apice rotundatis vel brevissime apiculatis, 1 1/2-2-pollicaribus, integerrimis; nervo medio tenui, nervis secundariis remotiusculis, sub angulo acuto egredientibus, ar-

cuato-ascendentibus, retro marginem repetito-arcuatis cumque ramis dorsalibus nervorum sequentium conjunctis, nervis tertiariis transversis. *Sylloge*, III, p. 33, tab. XI, f. 11-13.

Schiste marneux miocène de Parschlug.

Feuilles très-semblables à celles du *St. officinale* L.

5. *Styrax Herthæ* Ung., drupa obovata, pisiformi, exsucca, putamine biloculari. Foliis obovato-oblongis, breviter obtuse acuminatis, longe petiolatis, membranaceis; nervis secundariis subsimplicibus, remotis, nervulis transversalibus inter se conjunctis. *Syll.*, III, p. 34, tab. XI, f. 16-18.

Radoboj.

Voisin du *St. argenteum* Presl, du Mexique.

6. *Styrax Ambra* Ung., foliis ovatis, acuminatis, e basi late rotundata lenissime in petiolum decurrentibus, integerrimis; nervis secundariis sat distantibus, patentissimis, sursum arcuatis, secus marginem repetito-arcuatis anastomosatisque, nervis tertiariis oblique transversis, distinctissimis. *Sylloge*, III, p. 34, tab. XXIV, f. 19, 20.

Radoboj.

Beaucoup de *Styrax* du Brésil offrent des feuilles analogues.

Le *Styrax apiculatum* Kovats se rencontre à Tallya, en Hongrie.

Symplocos L.

Atlas, pl. XCIV.

Arbores, in America tropica et boreali calidiore, necnon in Japonia et Indiæ montibus crescentes. Folia alterna, petiolata, ovata, lanceolata, obsolete crenata vel dentata, coriacea, nervatione camptodroma, nervis secundariis sub angulo acuto emissis. Corolla rotata, tubo brevi, petalis æstivatione imbricatis, basi inter se et cum staminibus in corollam gamopetalam coalitis, patentim reclinatis; stamina imæ corollæ inserta, numero petalorum tripla, pentadelpha, adelphiis lobis corollæ adnatis.

Le genre *Symplocos* se partage entre l'Asie et l'Amérique d'une manière à peu près égale; sur les cinq sections du genre, les

trois premières, *Alstonia*, *Ciponima* et *Barberina*, sont exclusivement américaines; les deux autres, *Hopea* et *Palura*, sont asiatiques, à l'exception du *Sympl. tinctoria*, qui habite l'Amérique du Nord (Sap.).

1. *Symplocos Bureauana* Sap., petalis ovato-lanceolatis, subconcavis; staminibus circiter 15 imæ basi corollæ adfixis, in phalanges 5 coalitis, filamentis corolla paulo brevioribus, antheris bilocularibus, ovatis, basi emarginato-cordatis, apice rotundatis; foliis? coriaceis, elliptico-lanceolatis, apice acuminatis, basi integra obtuse angustatis, subdenticulatis. *Travert. anc. de Sézanne*, p. 374 (87), tab. XV, f. 1-7.

Travertins anciens de Sézanne avec le *Marchantia sezannensis*.

Ces fleurs fossiles, prises dans le temps pour des capitules fertiles du *Marchantia sezannensis*, offrent une très-grande analogie avec les fleurs du genre *Symplocos* et tiennent en quelque sorte le milieu entre les sections *Barberina* et *Hopea*.

2. *Symplocos gregaria* Al. Br., putamine uni- triloculari, variæ formæ et magnitudinis, millim. 4-12 longo, 2-6 lato, oviformi, compresso, ventricoso, recto curvatove, basi rotundato, apice truncato, utrinque impresso-striato, striis longitudinalibus. Foliis brevipetiolatis, ovalibus, acuminatis, 1 1/2-4 pollices longis, margine dense serratis; nervis sat crebris, sub angulo acuto orientibus, sat longe sursum productis, camptodromis. Ung., *Sylloge*, III, p. 31, tab. XI, f. 1-4. Heer, *Mioc. balt. Fl.*, p. 36, tab. X, f. 10; p. 84, tab. XXV, f. 21.

Lignites de Salzhausen (Wetterau); Samland, Rixhöft?

Ces fruits montrent la plus grande analogie avec ceux des *Symplocos*, et les feuilles rappellent surtout celles des *S. uniflora* et *parviflora* Benth.

3. *Symplocos radobojana* Ung., foliis ovali-ellipticis, basi apiceque breviter acuminatis, margine crenulatis. *Syll.*, III, p. 32, tab. XI, f. 5, 6 (excluso fructu !).

Radoboj.

M. d'Ettingshausen réunit le fruit figuré par Unger à son *Pisonia radobojana* (*Beitr. z. foss. Fl. v. Rad.*, p. 49).

4. *Symplocos sotzkiana* Ung., putamine ovoideo, basi rotundato, apice obtuso, millim. 8-10 longo, 4-6 lato, tenuiter striato. *Syll.*, III, p. 33, tab. XI, f. 9.

Sotzka.

Semblable au *S. gregaria*. M. d'Ettingshausen voit dans ce fruit un fruit analogue à celui du *Pisonia subcordata* Sw., du Brésil, et voisin de son *Pisonia eocenica* de Hæring.

4. *Symplocos parschlugiana* Ung., putamine parvo, 4-6 millim. longo, 2 millim. lato, anguste ovoideo, utrinque obtuso. *Syll.*, III, p. 33, tab. XI, f. 10.

Parschlug.

Fruit assez semblable à celui du *S. tinctoria* L'Hérit.

M. Ludwig (*Palæontogr.*, V, p. 98, 99, tab. XX) décrit et figure, sous les noms de *S. globosa*, *Casparyi* et *elongata*, trois espèces de fruits dont l'analogie générique est plus que douteuse. Ces fruits se rencontrent dans les lignites supérieurs de la Wetterau.

FIN DE LA SECONDE PARTIE DU TOME II.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME II

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE NATURELLE SPÉCIALE DES VÉGÉTAUX FOSSILES.

Second sous-embranchement. — Acotylédonées acrogènes.

CINQUIÈME CLASSE. — **Lycopodinées.**

	Pages.
ORDO I. LYCOPODIACEÆ	5
Fam. I. LYCOPODIEÆ	7
Selaginella Mett.	8
Lycopodium recent.	10
Arctopodium Ung.	13
Fam. II. LEPIDODENDREÆ	13
Lepidodendron Sternb.	14
Ulodendron Rhode.	38
Knorria Sternb.	43
Lepidophloios Sternb.	49
Halonia Lindl. et Hutt.	53
Cyclocladia Goldenb.	55
Diplotegium Corda	56
Rhytidophloios Corda	57
Heterangium Corda	57
Lepidostrobus Brongt.	59
Lepidophyllum Brongt.	72
Fam. III. ISOETEÆ	73
Isoetes L.	73
Genera dubia.	
Psilotites Goldenb.	75
Psilophyton Daws.	75
Fam. IV. SIGILLARIEÆ	76
Sigillaria Brongt.	77
Sigillariostrobus Sch.	105
Stigmaria Brongt.	106
Diploxylon Corda	118

SECOND EMBRANCHEMENT. — PHANÉROGAMES OU COTYLÉDONÉES.

Premier sous-embranchement. — Gymnospermes 120

PREMIÈRE CLASSE. — **Cycadinées.**

Fam. I. ZAMIEÆ	124
Nœggerathia Sternb.	129
Macropterygium Sch.	132
Pterophyllum Brongt.	133
Ctenis Lindl. et Hutt.	137
Anomozamites Sch.	140
Ctenophyllum Sch.	143
Pterozamites Sch.	145
Dioonites Born	147
Zamites Brongt.	151
Podozamites Fr. Braun	158
Sphenozamites Brongt.	162
Glossozamites Sch.	163
Ptilophyllum Morris	165
Otozamites Fr. Braun.	167
Fam. II. CYCADEÆ	177
Cycadites Brongt.	178
Clathraria Mant.	182
Trunci cycadinei	181
Cycadoidea Buckl.	186
Raumeria Gœpp.	189
Pycnophyllum Brongt.	190
Psygmophyllum Sch.	192
Omphalomela Germar	195
Medullosa Corda	195
Colpoxylon Brongt.	197
Myelopithys Corda	198
Androstrobus Sch.	199
Lepidanthium Sch	200
Zamiostrobus Endl.	200
Beania Carr.	206
Cycadospadyx Sch.	207
Cycadinocarpus Sch.	208
Fructus et semina incertæ sedis	213
Trigonocarpus Brongt.	214
Rhabdocarpus Gœpp. et Berg.	217
Cardiocarpus Brongt.	221
Carpolithus Sternb.	225

DEUXIÈME CLASSE. — **Conifères.**

ORDO I. ABIETACEÆ	235
Fam. I. WALCHIEÆ	235
Walchia Sternb.	235
Fam. II. VOLTZIEÆ	240
Voltzia Brongt.	240
Glyptolepis Sch.	243

Pages.
Palissya Endl. 245
Cheirolepis Sch. 247
Schizolepis Fr. Braun. . . 248

Fam. III. Araucarieæ. . . . 249
Pachyphyllum Sap. . . . 250
Araucarites Sternb. . . . 252
Araucaria Juss. 253
Dammarites Sternb. . . . 255
Albertia Sch. 256

Fam. IV. Abieteæ 258
Cunninghamites. 258
Entomolepis Sap. . . . 260
Pinus Link 260
Pinites Lindl. et Hutt. 295
Larix Link 297
Cedrus Link. 299
Abies Tourn. 301
Abietites Mant. 307

Ordo II. TAXODIACEÆ 309
Ullmannia Gœpp. 310
Sequoia Torr. 313
Taxodium Rich. 322
Glyptostrobus Endl. . . 325
Widdringtonia Endl. . . 327
Widdringtonites Endl. . . 329
Echinostrobus Sch. . . . 330
Brachyphyllum Brongt. . 334

Pages.
Ordo III. CUPRESSACEÆ. . . 336
Callitris Vent. 336
Libocedrus Endl. . . . 339
Thuya L. 341
Thuyites Brongt. . . . 343
Chamæcyparis Spach. . 345
Cupressites Gœpp. . . . 347
Cupressinites Bowerb. . 348
Juniperus L. 349

Ordo IV. TAXACEÆ. 350
Taxus Tournef. 350
Taxites Brongt. 351
Podocarpus L'Hérit. . . 353
Salisburia Sm. 356
Schützia Gein. 357
Solenostrobus Endl. . . 358
Stachyopitys Schenk. . 359
Frenelopsis Schenk . . 360

Ordo V. GNETACEÆ 361
Ephedra L. 362
Bois fossiles de conifères 363
Cedroxylon Kraus. . . 370
Cupressoxylon Kr. . . 374
Pityoxylon Kr. 377
Taxoxylon Ung. 379
Araucarioxylon Kr. . . 380
Aporoxylon Ung. . . . 385

Second sous-embranchement. — Monocotylédonées 386

Première classe. — **Glumacées.**

Ordo I. GRAMINEÆ. 390
Fam. I. Oryzeæ 391
Oryza L. 391

Fam. II. Paniceæ 391
Panicum L. 391

Fam. III. Arundinaceæ 393
Arundo L. 393
Arundinites Sap. 395
Phragmites Trin. 396

Fam. IV. Festuceæ 398
Poacites Brongt. 398
Uniola L. 406

Fam. V. Bambuseæ 407
Bambusa Schreb. 407

Ordo II. CYPERACEÆ 408
Fam. I. Cariceæ. 408
Carex Mich. 408

Fam. II. Cypereæ 410
Cyperus L. 410
Cyperacites Sch. 412

Fam. incertæ sedis.
Rhizocauleæ Sap. 418
Rhizocaulon Sap. 420

Deuxième classe. — **Coronariées.**

Ordo I. JUNCACEÆ 424
Juncus L. 424

Ordo I. LILIACEÆ 426

Fam. I. Tulipaceæ 426
Gloriosites Heer 426

Fam. II. Aloeæ 426
Aloites Vis. 426

Fam. III. Yucceæ 426
Yuccites Sch. et Moug. . 426
Eolirion Schenk 428

Fam. IV. Asparageæ 429
Dracænites Sap. 429

Ordo III. SMILACEÆ 430
Fam. I. Convallarieæ. . . . 430
Smilax Tourn. 430
Majanthemophyllum Web. 440

TROISIÈME CLASSE. — **Ensatées.**

Pages.
ORDO I. HYDROCHARIDACEÆ. 441
Fam. I. HYDROCHARIDEÆ . . . 441
Stratiotites Heer . . . 441
Ottelia Pers. 442
Hydrocharis L. . . . 442
Vallisneria Mich. . . . 443
ORDO II. IRIDEÆ 444
Iris L. 444
Iridium Heer. 445
ORDO III. AMARYLLIDEÆ. . . 446
Fam. I. AGAVEÆ 446
Agavites Vis. 446
ORDO IV. BROMELIACEÆ . . 446
Fam. I. BROMELIEÆ. 446
Bromelia L. 446

QUATRIÈME CLASSE. — **Scitaminées.**

ORDO I. ZINGIBERACEÆ . . . 447
Zingiberites Heer . . . 447
Amomophyllum Wat. . 448
ORDO II. CANNACEÆ 449
Cannophyllites Brongt. . 449
Scitaminophyton Massal. 449
ORDO III. URANIEÆ 450
Fam. I. MUSACEÆ 450
Musophyllum Gœpp. . . 450

CINQUIÈME CLASSE. — **Potamées.**

ORDO I. NAJADEÆ 452
Caulinites Brongt. . . . 452
Sphænophora Massal. . 456
Zosterites Brongt . . . 456
Ruppia L. 458
Halochloris Ung. . . . 459
Najas L. 459
Najadita Buckm. . . . 460
Najadopsis Heer . . . 461
Potamogeton 462

SIXIÈME CLASSE. — **Spadiciflores.**

ORDO I. AROIDEÆ 469
Aronites Heer 469
ORDO II. TYPHACEÆ 470
Fam. I. TYPHÆÆ. 470
Typha L. 470
Fam. II. SPARGANIEÆ 472
Sparganium L. 473
ORDO III. PANDANACEÆ . . . 475
Fam. I. PANDANEÆ 475
Pandanus L. 475
Podocarya Buckl. . . 477
Ludoviopsis Sap. . . 477
Fam. II. NIPACEÆ. . . . 478
Nipadites Bowerb. . . 479
Castellina Massal. . . 481

SEPTIÈME CLASSE. — **Palmiers.**

Fam. I. SABALACEÆ. 486
Chamærops L. . . . 486
Sabal Adans. 487
Flabellaria Sternb. . . 492
Fam. II. PHŒNICACEÆ 496
Phœnicites Brongt. . . 496
Fam. III. BORASSACEÆ 499
Latanites Massal. . . . 499
Geonoma Willd. . . . 502
Manicaria Gærtn. . . 503
Fam. IV. LEPIDOCARYEÆ . . . 503
Zeugophyllites Brongt. . 504
Organes floraux.
Palmanthium Sch. . . 506
Troncs de palmiers.
Palmacites Brongt. . . 507
Genera classis incertæ.
Spirangium Sch. . . . 514
Aethophyllum Brongt. . 519
Echinostachys Brongt. . 521
Aulartrophyton Massal. 521
Wetherellia Bowerb. . 522
Tricarpellithes Bowerb. 522

Troisième sous-embranchement. — Dicotylédonées 523
Nervation des feuilles 529

Première subdivision. — Apétalées.

PREMIÈRE CLASSE. — **Amentacées.**

Fam. I. CASUARINEÆ 531
Casuarina Rumph. . . 531
Fam. II. MYRICACEÆ 532
Myrica L. 533

Pages.
Fam. III. Betulaceæ 562
Betula L. 562
Betulinium Ung. . . . 575
Alnus Tournef. . . . 575

Fam. IV. Cupuliferæ 586
Ostrya Michx. 586
Carpinus L. 588
Corylus Tournef. . . . 597
Fagus Tournef. . . . 601
Fegonium Ung. . . . 608
Castanea Gærtn. . . . 608

Pages.
Dryophyllum Deb. . . . 613
Quercus L. 616
Quercinium Ung. . . . 661

Fam. V. Salicineæ 662
Salix L. 662
Populus L. 679

Fam. VI. Plataneæ 705
Platanus L. 705

Fam. VII. Balsamifluæ . . . 709
Liquidambar L. . . . 709

Deuxième classe. — **Urticinées.**

Fam. I. Ulmaceæ 714
Planera Willd. 714
Ulmus L. 716
Ulminium Ung. . . . 725

Fam. II. Celtideæ. 725
Celtis Tournef. . . . 725

Fam. III. Moreæ. 727
Ficus Tournef. . . . 727
Protoficus Sap. . . . 751
Morus Tournef. . . . 752

Fam. IV. Artocarpeæ 753
Artocarpoides Sap. . . . 753
Artocarpidium Ung. . . . 754
Artocarpus L. 755
Cecropia L. 757

Fam. V. Cannabineæ 758
Humulus L. 758

Fam. VI. Urticaceæ 758
Urtica Tournef. . . . 758

Troisième classe. — **Chénopodiacées.**

Fam. I. Salsoleæ 759
Salsola L. 759

Fam. II. Polygoneæ 760
Polygonum L. 760
Polygonites Sap. . . . 761
Coccoloba Jacq. . . . 761

Fam. III. Nyctagineæ. . . . 762
Pisonia Plum. 762

Quatrième classe. — **Thymélinées.**

Fam. I. Monimiaceæ 763
Monimia Sch. Th. . . 763
Monimiopsis Sap. . . 764
Hedycarya Forst. . . 765
Laurelia Juss. 766
Mollinedia Ruiz et Pav. 767

Fam. II. Santaleæ 767
Santalum L. 767
Exocarpus Labill. . . 769
Leptomeria R. Brown. . 769

Fam. III. Nyssaceæ. 771
Nyssa L. 771
Nyssidium Heer. . . . 775

Cinquième classe. — **Protéinées.**

Fam. I. Proteeæ 778
Protea L. 778
Leucadendrites Sap. . . 779
Proteoides Heer . . . 780
Conospermum Smith. . 780
Petrophiloides Bowerb. . 781
Persoonia Smith . . . 782
Grevillea R. Brown . . 784
Hakea Schrad. . . . 789
Rhopalospermites Sap. . 795
Knightites Sap. . . . 795
Embothrites Ung. . . 796
Lomatia R. Brown . . 797
Lomatites Sap. . . . 800
Banksia L. fil. . . . 802
Banksites Sap. . . . 805
Dryandra R. Brown . . 807
Dryandroides Ung. . . 809
Palæodendron Sap. . . 812

Sixième classe. — **Laurinées.**

Fam. I. Lauraceæ 814
Laurus L. 816
Persea Gærtn. 827
Sassafras Nees. . . . 834

Pages.
Benzoin Nees 836
Litsæa Juss. 838
Cinnamomum Burm. . 839
Oreodaphne Nees. . . 848
Daphnogene Ung. . . 850
Daphnophyllum Heer. . 856

Pages.
Fam. II. PIMELEACEÆ 857
Hippophaë L. 857
Elæagnus L. 857
Pimelea Banks 858
Daphne L. 859

SEPTIÈME CLASSE. — **Asarinées.**

Fam. I. ARISTOLOCHIACEÆ. . . 862
Aristolochia Tournef. . 862

Deuxième subdivision. — Gamopétalées. 865

PREMIÈRE CLASSE. — **Composées.**

Bidentites Heer. 865
Hyoserites Ett. 865
Hieracites Sap. 866
Cypselites Heer 866
Silphidium Massal. . . . 870
Parthenites Sap. 871

DEUXIÈME CLASSE. — **Lonicérinées.**

Fam. I. VALERIANEÆ 871
Valerianellites Sap. . . 871
Fam. II. RUBIACEÆ 872
Galium L. 872
Rubiacites Web. . . . 872
Fam. III. COFEACEÆ 873
Ixora L. 873
Pavetta L. 873
Fam. IV. MORINDACEÆ. . . . 874
Morinda Vaill. 874
Fam. V. CINCHONACEÆ. . . . 876
Cinchonidium Ung. . . 876
Fam. VI. GARDENIACEÆ. . . . 879
Gardenia Ellis 879
Randia Houst. 881
Posoqueria Aubl. . . . 881
Fam. VIII. LONICEREÆ. . . . 882
Lonicera L. 882
Sambucus Tournef. . . 882
Viburnum L. 883

TROISIÈME CLASSE. — **Asclépiadinées.**

Fam. I. OLEACEÆ 887
Olea L. 887
Linociera Swartz . . . 889
Notelæa Vent. . . . 890
Fraxinus Tournef. . . 890
Fam. II. APOCYNEÆ. 895
Styrchnos L. 895
Cerbera L. 896
Plumeria L. 896
Tabernæmontana L. . 897
Echitonium Ung. . . . 897
Nerium L. 899
Neritinium Ung. . . . 900
Apocynophyllum Ung. . 901
Fam. III. ASCLEPIADEÆ . . . 908
Periploca L. 908
Acerates Ell. 908
Asclepias. 909
Fam. IV. GENTIANEÆ 910
Menyanthes 910

QUATRIÈME CLASSE. — **Convolvulinées.**

Fam. I. CONVOLVULACEÆ . . . 911
Porana Burm. 911
Convolvulus L. 913

CINQUIÈME CLASSE. — **Solaninées.**

Fam. I. SOLANACEÆ. 914
Solanites Sap. 914

SIXIÈME CLASSE. — **Aspérifollées.**

Fam. I. BORRAGINEÆ 914
Borraginites Heer. . . 914
Heliotropites Ettingsh. . 915
Fam. II. CORDIACEÆ 916
Cordia R. Brown . . . 916

SEPTIÈME CLASSE. — **Labiées.**

	Pages.
Fam. I. VERBENACEÆ	916
Petræa Houst.	916
Vitex L.	917
Fam. II. MYOPORACEÆ	917
Myoporum Banks	917

HUITIÈME CLASSE. — **Personées.**

Fam. I. BIGNONIACEÆ	918
Bignonia Juss.	918
Bignoniophyllum Ett.	918
Catalpa Juss.	919
Tecoma Juss.	919
Jacaranda Juss.	920
Fam. II. VERONICEÆ	920
Veronites Heer.	920
Fam. III. SCROFULARIACEÆ	921
Scrofularina Heer.	921
Verbascum L.	921

NEUVIÈME CLASSE. — **Primulinées.**

Fam. I. MYRSINEÆ	921
Myrsine L.	921
Myrsinites Ettingsh.	928
Ardisia Swartz	929
Pleiomerites Ettingsh.	931
Sendelia Gœpp.	931
Berendtia Gœpp.	931

DIXIÈME CLASSE. — **Diospyrinées.**

Fam. I. SAPOTACEÆ.	932
Chrysophyllum L.	937
Achras L.	939
Bumelia Swartz.	939
Sideroxylon L.	942
Diospyros L.	944
Macreightia A. DC.	953
Royena L.	954
Euclea L.	955
Styrax Tournef.	956
Symplocos L.	958

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME II.

STRASBOURG, IMPRIMERIE DE G. SILBERMANN.

45

716 ~~327~~

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

P&A Sci.